

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование научной дисциплины:
Б1.В.ДВ.07.01 Теория и методика обучения информатике**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

доцент каф. ТиМОИ, к.п.н

У.В. Плясунова

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«_____» 201__ г.
Протокол № _____**

Заведующий кафедрой ТиМОИ_____

П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: подготовка студента к преподаванию дополнительных разделов школьного курса информатики. Стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через: развитие алгоритмической культуры мышления бакалавра, развитие системного мышления и способностей к формализации; овладение основными формами и методами обучения информатике и ИКТ. Обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины. Обеспечение условий стимулирования исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

Основными *задачами* курса являются:

- Понимание
 - целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
 - особенностей планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
 - принципов отбора содержания тем школьного курса информатики,
 - форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
- Овладение навыками
 - постановки целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
 - планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
 - отбора содержания тем школьного курса информатики,
 - выбора форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
 - поиска, анализа содержания методических разработок и электронных образовательных ресурсов по конкретным темам школьного курса информатики для выбранного этапа обучения информатике,
 - применения современного учебно-методического обеспечения преподавания разделов информатики и ИКТ.
- Развитие умений
 - поиска, анализа и отбора средств обучения информатике в школе, материально-технического оснащения кабинета информатики,
 - применения форм и методов обучения информатике с учетом выбранной темы и этапа обучения, реализации конкретных методик, технологий и приемов обучения и анализа результатов их применения,
 - конструирования, применения и накапливания различных сценариев изучения конкретного материала по информатике, банков ключевых задач;
 - разработки электронных образовательных ресурсов по темам школьного курса информатики,
 - разработки и применения различных видов контрольно-измерительных материалов по информатике, в том числе с использованием информационных технологий,
 - организации информационной и коммуникационной среды обучения;
 - формирования среды взаимодействия группы;
 - организации личного информационного пространства обучающегося
 - повышения культурно-образовательного уровня обучающихся средствами школьного курса информатики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина «Теория и методика обучения информатике» относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать некоторыми элементами следующих компетенций: (способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6); Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1); Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых

образовательных потребностей обучающихся» (ОПК-2); Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса» (ОПК-3); Владение основами профессиональной этики и речевой культуры» (ОПК-5); Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов» (ПК-1); Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики» (ПК-2); Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности» (ПК-3); Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета (ПК-4); способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); Способность проектировать образовательные программы» (ПК-8); владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач (СК_И-1))

Студент должен:

- знать

- основные методы и способы получения, хранения и переработки информации;
- особенности формального и неформального общения в процессе коммуникации;
- речевые традиции, этикет, принципы конструктивного общения.
- особенности педагогической профессии
- значимость педагогической профессии для развития общества
- необходимость реализации профессиональных функций в области обучения и воспитания
- основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики;
- основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;
- основы психодиагностики и основные признаки отклонения в личностном развитии и поведении детей;
- психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивных), необходимых для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью
- стилистические особенности профессиональной устной и письменной речи;
- предмет и программы обучения;
- специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.;
- формы и методы обучения;
- разные формы и методы контроля.
- сущность понятий «метод обучения», «технология обучения»
- сущность понятия «диагностика» в процессе обучения
- современные методы, технологии обучения и диагностики
- различные классификации методов и технологий обучения
- оптимальные условия выбора методов, технологий обучения и диагностики
- алгоритм применения технологий обучения
- цель и задачи духовно-нравственного развития и воспитания в учебной и внеучебной деятельности
- базовые теории воспитания и развития личности
- основные принципы организации духовно-нравственного развития и воспитания в учебной и внеучебной деятельности
- воспитательные возможности различных видов деятельности обучающихся (учебной, трудовой, игровой, трудовой, спортивной, художественной, волонтерской и т.д.)
- основные формы, методы, технологии воспитания и духовно-нравственного развития

обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

- состав и структуру образовательной среды;
- возможности использования образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- критерии оценки качества учебно-воспитательного процесса
- структуру организационной деятельности.
- стимулы формирования положительной мотивации школьников к деятельности.
- основные принципы деятельностного подхода.
- сущность, типы и структуру творческих способностей.
- технологии обучения в сотрудничестве.
- принципы и способы педагогического проектирования;
- основы проектирования образовательной программы;
- характеристики естественнонаучной и информационной картины мира, место и роль человека в природе.
- основные способы обработки информации.
- этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента.
- основные понятия и алгоритмы дискретной математики.
- устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение
- принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них
- основные типы и структуры данных и способы их использования.
- основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности
 - обладать умениями:
 - планировать и организовывать коммуникационный процесс;
 - формулировать свои мысли, используя разнообразные языковые средства в устной (диалог/монолог) и письменной формах речи;
 - поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках
 - электронные образовательные ресурсы в целях самоорганизации и саморазвития
 - особенности педагогической профессии примерами из педагогической практики
 - формулировать задачи в области обучения и воспитания в соответствии с профессиональными функциями
 - соотносить свои действия при решении профессиональных задач с правовыми, нравственными и этическими нормами
 - психолого-педагогического сопровождения детей;
 - организации учебно-воспитательного процесса;
 - строить профессиональную устную и письменную речь, пользоваться терминологией;
 - оценивать факты и явления с этической точки зрения, применять нравственные нормы и правила поведения в конкретных жизненных ситуациях
 - осуществлять выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели
 - использовать методы, технологии обучения и диагностики для различных возрастных групп обучаемых
 - находить в конкретных примерах учебного процесса используемые методы и технологии
 - распознавать ценностный аспект учебного знания и информации и выбирает учебные и внеучебные знания, обеспечивающие понимание и переживание обучающимися их ценностного аспект
 - различать понятия «проектирование», «планирование» и «прогнозирования»;
 - четко формулировать цели педагогического проектирования;
 - планировать результаты освоения образовательной программы.
 - решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
 - моделировать различные процессы и явления
 - реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах
 - использовать основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных,

зависимостей, отношений, процессов; вычислений.

- решать основные типы олимпиадных задач
 - владеть способами
- навыками составления деловой и личной корреспонденции, в том числе в сети Интернет;
- нормами и средствами выразительности русского языка, письменной и устной речью в процессе личностной и профессиональной коммуникации.
- основами работы с персональным компьютером
- целеполагания процесса собственного профессионального развития
- моделирования и оценки качества собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры
- самоанализа, самооценки и самокоррекции
- оценки правильность постановки задач в области обучения и воспитания в рамках реализации определенных профессиональных функций
- соблюдения в своей деятельности нормы профессиональной этики
- оценки свою деятельность с точки зрения правовых, нравственных, этических норм
- формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.;
- психолого-педагогическими технологиями, необходимыми для работы с различными учащимися.
- обоснования выбора воспитательных целей по духовно-нравственному развитию обучающихся в учебной и внеучебной деятельности
- поиска и обработки информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
- моделирования различных процессов и явлений.
- оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.
- решения задач школьного курса информатики
- решения задач курса высшей информатики

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Теоретические основы информатики», «Программное обеспечение», «Компьютерные сети».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-9, СК_И-2):

Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-2					
Компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции					
ОПК-2	способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том	Знать: -основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их -разрабатывать и	-Доклады на семинарах. -Дискуссии - Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики;	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Знать: -основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их

	числе особых образовательных потребностей обучающихся	реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся			Повышенный уровень: Уметь: -умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся
--	---	--	--	--	--

Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-9

ПК-1	готовность к реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: -знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.; Уметь: -уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность -разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся Владеть: -владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.	-Доклады на семинарах. -Дискуссии Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики;	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Уметь: -уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность -умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся Повышенный уровень: Знать: -знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.; Владеть: -владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: -называет современные методы, технологии обучения и диагностики Уметь: -осуществляет выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели Владеть: -самостоятельно	-Доклады на семинарах. -Дискуссии - Эссе Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Знать: -называет современные методы, технологии обучения и диагностики Знает различные классификации методов и технологий обучения Повышенный уровень: Уметь: -осуществлять выбор

		<p>разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики</p> <p>-самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики</p>	<p>школьного курса информатики;</p>		<p>методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели Владеть:</p> <p>-самостоятельно разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики</p> <p>-самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики</p>
ПК-6	готовность ю к взаимодействию с участниками и образовательного процесса	<p>Знать:</p> <p>-характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий:</p> <p>Уметь:</p> <p>-разрабатывает различные виды учебных задач (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых) и организует их решение в индивидуальной и групповой формах в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития обучающихся;</p> <p>Владеть:</p> <p>основами разработки различных видов учебных задач</p>	<p>-Доклады на семинарах.</p> <p>-Дискуссии</p> <p>Профессиональный диалог</p> <p>Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем</p> <p>школьного курса информатики;</p>	<p>Расчетная работа.</p> <p>Выполнение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Знать:</p> <p>-характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий:</p> <p>Владеет:</p> <p>-основами разработки различных видов учебных задач</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Уметь:</p> <p>-видеоизменяет и интегрирует учебные задачи в соответствии с потребностями участниками образовательного процесса</p>
ПК-9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	<p>Уметь:</p> <p>- работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д.);</p> <p>Владеть:</p> <p>-владеет основами моделирования и оценки качества индивидуального образовательного маршрута</p>	<p>-Доклады на семинарах.</p> <p>-Дискуссии</p> <p>-</p> <p>Профессиональный диалог</p> <p>Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем</p> <p>школьного курса информатики;</p>	<p>Расчетная работа.</p> <p>Выполнение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Уметь:</p> <p>-работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д.);</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Владеть:</p> <p>-способен и готов к разработке индивидуального образовательного маршрута (знание</p>

					сущности проектирования, принципов, условий, этапов проектирования, отбор содержания индивидуального образовательного маршрута) в процессе решения профессиональных задач
--	--	--	--	--	---

Специальные компетенции: СК_И-2

СК_И-2	владеть дидактическими основами преподавания информатики в основной и старшей школе, содержанием основных учебников и учебных пособий школьного курса информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе, цели и задачи изучения отдельных тем курса информатики - Историю информатики и школьного курса информатики. - Содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике. - Требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности - Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой -Видоизменять и интегрировать существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями -Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе -Использовать 	<ul style="list-style-type: none"> -Доклады на семинарах. -Дискуссии - Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики; 	<p>Расчетная работа. Выполнение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осознает цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе, цели и задачи изучения отдельных тем курса информатики; -историю информатики и школьного курса информатики; -содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике. -требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности -пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой -использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и
---------------	---	--	--	---	---

	<p>разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способен организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую. - Способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта - Обладает опытом использования современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий - Обладает опытом разработки собственных методических продуктов - Владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся 		<p>среднего общего образования</p> <ul style="list-style-type: none"> -видоизменять и интегрировать существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями -осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта <p>Повышенный уровень:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способен организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую. -способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся -обладает опытом
--	--	--	--

						использования современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий -обладает опытом разработки собственных методических продуктов
--	--	--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	8	9	
Аудиторные занятия (всего)	128	62	34	32	
В том числе:					
Лекции	40	18	14	8	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	88	44	20	24	
Самостоятельная работа (всего)	124	55	29	40	
В том числе:					
Курсовая работа	20			20	
Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	104	55	29	20	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет экзамен 36	зачет	экзамен 36	зачет	
Общая трудоемкость часов	288	117	99	72	
зачетных единиц	8	3.25	2.75	2	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый и профильный уровни). Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.

2	Методика изучения теоретических основ информатики	<p>Дополнительные вопросы темы «Системы счисления». Элективные курсы по теме «Системы счисления», «Системы счисления и архитектура компьютеров»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере». Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов». Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки. Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации». Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона. Элективные курсы по теме «Основы теории информации».</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики». Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».</p>
3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация». Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»
4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Программирование». Элективные курсы по теме «Программирование».
5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера». Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».

6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование». Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»
7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления». Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»
8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе». Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Внеклассная работа по информатике	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Организация соревнований по информатике	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Педагогическая практика	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Программное обеспечение	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем дисциплины	Лекци и	Практ. занятия	Лабор. заняти я	Семинар . занятия	Самост . работа студ.	Всего часов
7 семестр							
1.	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	4		2		10	16
2.	Методика изучения теоретических основ информатики	14		42		45	101
2.1	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4		12		10	26

2.2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4		18		18	40
2.3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	6		12		17	35

8 семестр

2.4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		10		5	17
2.5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		6		12	20
2.6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		4		12	18
3.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4					4
4.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4					4

9 семестр

3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).			2		11	13
4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в			2		10	12

	профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).					
5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	6		7	15
6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	4		4	10
7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	4		4	10
8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	6		4	12

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
7 семестр			
1.	1	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	4
2.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
3.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
4.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	6
8 семестр			
5.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
6.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2

7.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
8.	3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
9.	4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4

9 семестр

10.	5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
11.	6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
12.	7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
13.	8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
-------	----------------------	---------------------------------	---------------------

7 семестр

1.	1	Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.	2
2.	2	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».	4
3.	2	Элективные курсы по теме «Системы счисления»	4
4.	2	Элективные курсы по теме «Системы счисления и архитектура компьютеров»	4
5.	2	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».	4
6.	2	Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»	14
7.	2	Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики.	4
8.	2	Методы решения логических задач, элементы схемотехники.	4
9.	2	Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».	4
8 семестр			
10.	2	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	4

11.	2	Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки.	2
12.	2	Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»	2
13.	2	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	2
14.	2	Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона.	2
15.	2	Элективные курсы по теме «Основы теории информации».	2
16.	2	Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».	2
17.	2	Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».	2
18.	2	Разработка проекта	2

9 семестр

19.	3	Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация».	1
20.	3	Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»	1
21.	4	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	1
22.	4	Элективные курсы по теме «Программирование».	1
23.	5	Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера».	2
24.	5	Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».	4
25.	6	Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование».	2
26.	6	Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»	2
27.	7	Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления».	2
28.	7	Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»	2
29.	8	Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе».	4
30.	8	Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».	2

8. Практические занятия – не предусмотрены

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Разделы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
7 семестр			
1.	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	10
2.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	10
3.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	18

4.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	17
8 семестр			
5.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	5
6.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	12
7.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	12
9 семестр			
8.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	5 6
9.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	5
10.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	4 3
11.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2
12.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2
13.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2

9.2. Тематика курсовых работ (проектов)

- Обзор возможностей применения информационных технологий при изучении различных разделов школьной и высшей математики.
- Обзор ресурсов из единой цифровой коллекции по различным разделам школьной и высшей

математики.

3. Обзор возможностей применения компьютерных математических систем при выполнении математических расчетов.
4. Обзор возможностей применения компьютерных математических систем при изучении различных разделов школьной и высшей математики.
5. Создание собственных программных средств для обучения материалам различных разделов школьной и высшей математики.

9.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрена

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)			
ОПК- 2	способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;	Применяет в практической деятельности различные виды и приемы воспитательной работы.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, перечислите ЗУН необходимые учащимся для решения задачи, опишите приемы и методы используемые для актуализации указанных знаний
Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их	Владеет профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья. Владеет навыками коммуникации с детьми, имеющими особые образовательные потребности.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, опишите методику работы с задачей для различных категорий учащихся
Повышенный уровень			
Уметь: - разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся	Владеет навыками составления и реализации индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальных программ развития.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, перечислите ЗУН необходимые учащимся для решения задачи, опишите методику работы с задачей для различных категорий учащихся

Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Уметь: Уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность Умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся	Называет и описывает различные типы уроков и их структуру Описывает различные технологии проведения урока Описывает схему анализа урока Владеет навыками составления и реализации индивидуальных программ	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Заполните шаблон технологической карты по прилагаемому конспекту урока или видеозаписи урока
Повышенный уровень			
Знать: Знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.;	Владеет специальными подходами к обучению всех учеников	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, разработайте методику решения задачи с учащимися разного уровня
Владеть: Владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.;	Владеет специальными формами и методами обучения	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: опишите формы и методы, которые может использовать учитель для организации работы во внеурочное время
Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: - Называет современные методы, технологии обучения и диагностики - Знает различные классификации методов и технологий обучения	Называет сущностные характеристики традиционных методов обучения (словесных, наглядных, практических). Объясняет разницу между традиционными, активными и интерактивными методами.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, опишите этап актуализации знаний, проводимый с помощью активных и интерактивных методов обучения.

	Распознает сущностные отличия между понятиями «метод обучения» и «технология обучения». Перечисляет основные методы диагностики результатов обучения.		
--	---	--	--

Повышенный уровень

Уметь: - осуществлять выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели	Демонстрирует на конкретном примере выбор методов и технологий обучения и диагностики в зависимости от поставленной цели.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, сформулируйте цель использования данной задачи на уроке, обоснуйте выбор методов и технологий обучения.
Владеть: -Самостоятельно разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики - Использует в практической деятельности различные методы, технологии обучения и диагностики	Самостоятельно разрабатывает технологическую карту урока с использованием современных методов и технологий обучения. Объясняет целесообразность использования методов диагностики результатов обучения учащихся.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Укажите, на каком этапе указанного урока может быть использована данная задача (технологическая карта урока прилагается). Разработайте технологическую карту урока
Владеть: - Самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики	Производит оценку эффективности использования методов, технологий обучения и диагностики. Составляет рекомендации по совершенствованию учебного занятия с точки зрения методов, технологий обучения и диагностики	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.

Шифр компетенции		Формулировка	
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Базовый уровень

Знать: Характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий	Называет и описывает основные принципы деятельностного подхода; Называет и описывает основные виды и приемы педагогических технологий;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, опишите фронтальную беседу с учащимися по решению данной задачи
Владеет: основами разработки различных видов учебных задач	Разрабатывает основные виды образовательных задач; Преобразует информацию из различных профессиональных источников с целью разработки задач;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, найдите несколько вариантов решения задачи, предлагаемые авторами учебников по информатике

Повышенный уровень

- Обладает опытом разработки различных видов учебных задач и организации их решения в образовательном процессе	Предлагает собственные варианты учебных задач в соответствии с потребностями участников образовательного процесса	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.
Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Уметь: Работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д)	применяет некоторые полученные знания и способы деятельности в различных педагогических ситуациях	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.
Повышенный уровень			
Владеть: Способен и готов к разработке индивидуального образовательного маршрута (знание сущности проектирования, принципов, условий, этапов проектирования, отбор содержания индивидуального образовательного маршрута) в процессе решения профессиональных задач	Проявление творческой активности, самостоятельности и инициативности; мотивированность к выполнению поставленных задач.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.
Владеть: - Владеет основами моделирования и оценки качества индивидуального образовательного маршрута	Системность полученных знаний и сформированных способов деятельности;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.
Шифр компетенции	Формулировка		
СК_И-2	владеть дидактическими основами преподавания информатики в основной и старшей школе, содержанием основных учебников и учебных пособий школьного курса информатики		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: - Осознает цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе, цели и задачи изучения	Знаком с содержанием основных нормативных документов по информатике.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, сопоставьте ее с содержанием темы в ФГОС и примерной ООП общего образования

<p>отдельных тем курса информатики</p> <p>- историю информатики и школьного курса информатики</p> <p>- Содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике.</p> <p>- Требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности</p> <p>- Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p>	<p>Называет и описывает цели и задачи изучения информатики в школе Грамотно формулирует цели и задачи изучения темы школьного курса информатики, отдельного урока по указанной теме.</p> <p>Знает основные этапы развития информатики как науки. Знает основные этапы развития школьного курса информатики. Осознает связь школьного курса информатики с другими дисциплинами и способен продемонстрировать эту связь при изложении учебного материала.</p> <p>Знает структуру государственных образовательных стандартов. Способен соотнести содержание учебника и стандарта. Осуществляет выбор учебного пособия в зависимости от преподаваемой темы и уровня учащихся.</p> <p>Перечисляет основные требования к оснащению кабинета информатике Выполняет анализ соответствия некоторых характеристик конкретного кабинета информатики требованиям.</p> <p>Знает особенности организации контроля на уроках информатики Знает основные методы контроля знаний на уроках информатики</p>		<p>Соотнесите задачу с содержанием указанного УМК по информатике.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой 	<p>Знает особенности организации школьного курса информатики. Знает основные принципы построения непрерывного курса информатики в средней школе. Осуществляет анализ соответствия имеющегося</p>	<p>Экзамен зачет</p>	<p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей. Определите в соответствии с поурочным планированием конкретный урок, в рамках</p>

	<p>поурочного планирования государственному образовательному стандарту.</p> <p>Составляет поурочное планирование темы</p> <p>- Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <p>- Видоизменяет и интегрирует существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями</p> <p>- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе</p>	<p>которого обучающимся могла быть предложена задача.</p> <p>Выделите формы и методы обучения, наиболее эффективно формирующие готовность к решению задач указанного типа.</p>
Владеть:	<p>- Владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта</p>	<p>Задание расчетной работы: проанализируйте методические рекомендации по решению задач указанного типа. Сопоставьте методические рекомендации по преподаванию данной темы с содержанием темы в конкретных УМК.</p>
Повышенный уровень		
Уметь:	<p>- Способен организовать самостоятельную деятельность обучающихся,</p>	<p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой</p>

<p>в том числе исследовательскую.</p> <p>- Способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности</p>	<p>деятельности школьников. Владеет основами общетеоретических дисциплин по информатике в объеме, необходимых для успешной организации исследовательской деятельности школьников Способен определить на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в контексте предмета «Информатика») способы его обучения и развития.</p> <p>Знает основные принципы организации проблемного обучения.</p> <p>Владеет основами общетеоретических дисциплин по информатике в объеме, необходимых для успешной организации проблемного обучения</p> <p>Умеет разрабатывать методические материалы для организации проблемного обучения</p>		<p>наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.</p>
<p>Владеть:</p> <p>- Владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся</p> <p>- Обладает опытом использования современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий</p> <p>- Обладает опытом разработки собственных методических продуктов</p>	<p>Знает особенности олимпиадного движения по информатике, являлся участником олимпиад по информатике различного уровня, участвовал в организация олимпиад, конференций по информатике</p> <p>Самостоятельно разрабатывает различные средства оценивания</p> <p>Предлагает собственные варианты методических продуктов по различным темам школьного курса информатики.</p>	<p>Экзамен зачет</p>	<p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.</p>

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на репродуктивном уровне.
«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;
«зачтено»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«не зачтено»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная литература

1. Кузнецов А.А. Общая методика обучения информатике. I часть [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов педагогических вузов / А.А. Кузнецов, Т.Б. Захарова, А.С. Захаров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 300 с. — 978-5-9907452-1-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58161.html>
2. Рихтер Т.В. Избранные вопросы методики преподавания информатики [Электронный ресурс] : методическое пособие / Т.В. Рихтер. — Электрон. текстовые данные. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2010. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47868.html>

б) дополнительная литература

1. Буракова Г.Ю. и др. Методика обучения понятиям и их определениям в курсах информатики и математики. - Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2017.-47с.
2. Быкова И.А. и др./сост. Методика преподавания профильного курса информатики. -

Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2016.-79с.

3. Быкова И.А. и др./сост. Практикум по методике преподавания базового курса информатики. - Ярославль.: РИО ЯГПУ, 2015.-68с.
4. Куликова Н.Ю. Методические особенности создания интерактивных мультимедийных образовательных ресурсов для уроков информатики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Ю. Куликова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2016. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40728.html>
5. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: Академия, 2006.-624с.
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2010.-368с.
7. Шевченко Г.И. Методика обучения и воспитания информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова, А.А. Рыбакова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 172 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69406.html>
8. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.
9. Босова Л.Л. Уроки информатики в 5-7 классах. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-338с.

Периодическая литература:

- 1.Газета «Информатика» (приложение к газете «1 сентября»)
- 2.Информатика и образование
- 3.Компьютер в школе
- 4.Компьютерные учебные программы
- 5.Педагогическая информатика

в) программное обеспечение

1. Операционная система
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).
4. Программа для организации общения и групповой работы с использованием компьютерных сетей.
5. Программная оболочка для организации единого информационного пространства школы, включая возможность размещения работ учащихся и работу с цифровыми ресурсами
6. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Internet. Брандмауэр и HTTP-прокси сервер.
7. Антивирусная программа
8. Программа-архиватор
9. Система оптического распознавания текста для русского, национального и изучаемых иностранных языков
10. Программа для записи CD и DVD дисков
11. Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы.
12. Звуковой редактор.
13. Программа для организации аудиоархивов.
14. Редакторы векторной и растровой графики.
15. Программа для просмотра статических изображений.
16. Мультимедиа проигрыватель
17. Программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов
18. Редактор Web-страниц.
19. Браузер
20. Система управления базами данных, обеспечивающая необходимые требования.
21. Геоинформационная система, позволяющая реализовать требования стандарта по

- предметам, использующим картографический материал.
- 22. Система автоматизированного проектирования.
 - 23. Виртуальные компьютерные лаборатории по основным разделам курсов математики и естественных наук.
 - 24. Интегрированные творческие среды.
 - 25. Программа-переводчик, многоязычный электронный словарь.
 - 26. Система программирования.
 - 27. Клавиатурный тренажер.
 - 28. Коллекции цифровых образовательных ресурсов по школьному курсу информатики.
 - 29. Коллекции цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам.
 - 30. Программное обеспечение для разработки компьютерных тестов.
 - 31. Системы дистанционного обучения.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1. Internet
- 2. Электронная библиотека ЯГПУ
- 3. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- 4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
- 5. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com>
- 6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- 7. Учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1. Федеральный портал «Российской образования» <http://www.edu.ru>
- 2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- 3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
- 4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
- 5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
- 6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
- 7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
- 8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
- 9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология работы в малых группах.

На практических занятиях рекомендуется предлагать студентам задания по разработке конспектов уроков и дидактических компьютерных материалов по дополнительным разделам школьного курса информатики. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Примерная тематика рефератов (необязательный вид самостоятельной работы):

- 1. Изучение дополнительных вопросов школьного курса информатики в рамках проектной деятельности.
- 2. Возможности применения дистанционного обучения при изучении дополнительных вопросов школьного курса информатики.

3. Дифференцированный подход к обучению информатике на старшей ступени школы.
4. Организация изучения дополнительных вопросов темы «Информационное общество» с использованием учебных телекоммуникационных проектов.
5. Реализация межпредметных связей при изучении дополнительных вопросов темы «Информация» на старшей ступени школы.
6. Особенности изучения темы «Представление информации в компьютере» в рамках элективного курса.
7. Изучение темы «Логика» в школьном курсе информатики.
8. Изучение темы «Логические основы ЭВМ» в школьном курсе информатики.
9. Особенности изучения темы «Архитектура ЭВМ» в профильном курсе информатики современной школы.
10. Изучение темы «Виртуальная реальность» в школьном курсе информатики.
11. Изучение основ объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики.
12. Подходы к выбору языков программирования, изучаемых в профильном курсе информатики.

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету седьмого семестра

1. Дополнительные главы школьного курса информатики.
2. Математические основы школьного курса информатики.
3. Структура обучения информатике на старшей ступени школы.
4. Элективные курсы по информатике.
5. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».
6. Элективные курсы по теме «Системы счисления».
7. Элективные курсы по теме «Системы счисления и архитектура компьютеров».
8. Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».
9. Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики».
10. Элективные курсы по теме «Представление и обработка графической информации в компьютере».
11. Элективные курсы по теме «Представление и обработка звуковой информации в компьютере».
12. Элективные курсы по теме «Методы сжатия цифровой информации».
13. Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники.
14. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики».
15. Элективные курсы по теме «Методы решения логических задач».
16. Элективные курсы по теме «Элементы схемотехники».

Примерная программа экзамена восьмого семестра

1. Понятие алгоритма. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга и ее изучение в средней школе.
2. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Изучение машины Поста в средней школе.
3. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Методика изучения темы в средней школе.
4. Понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска и сортировки. Методика изучения темы в средней школе.
5. Подходы к определению понятий информации и количества информации в средней школе.
6. Информация и вероятность. Методика изучения темы в средней школе.
7. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Методика изучения темы в средней школе.
8. Многоугольники: проверка выпуклости многоугольника, проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника. Вычисление площадей. Методика изучения темы в средней школе.
9. Геометрические объекты в пространстве и компьютерная графика. Методика изучения темы в средней школе.
10. Элективные курсы по теме «Основы теории алгоритмов».
11. Элективные курсы по теме «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).

12. Элективные курсы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету девятого семестра

1. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.
2. Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики.
3. Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации». Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона.
4. Элективные курсы по теме «Основы теории информации».
5. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».
6. Элективные курсы по теме «Системы счисления», «Системы счисления и архитектура компьютеров»
7. Дополнительные вопросы темы «Представление числовой информации в компьютере».
8. Дополнительные вопросы темы «Представление текстовой, графической и мультимедийной информации в компьютере».
9. Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»
10. Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники.
11. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».
12. Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов». Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки.
13. Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»
14. Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».
15. Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».
16. Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация».
17. Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»
18. Дополнительные вопросы темы «Программирование» в профильном курсе информатики.
19. Элективные курсы по теме «Программирование».
20. Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера».
21. Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».
22. Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование».
23. Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»
24. Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления».
25. Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»
26. Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе».
27. Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, проверочных работ, контрольных работ и коллоквиумов. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы

2. Проектор и интерактивная доска

Рекомендуется полнее использовать возможности интерактивной доски в обучении данной дисциплине.

16. Интерактивные формы занятий (26 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».	Работа в малых группах.	4
2	Элективные курсы по теме «Системы счисления»	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
3	«Представление и обработка графической информации в компьютере»	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
4	Дополнительные вопросы темы «Логика»	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
5	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов»	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
6	«Основы теории информации».	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	6

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование научной дисциплины:
Б1.В.ДВ.07.02 Дополнительные разделы курса информатики**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

доцент каф. ТиМОИ, к.п.н

У.В. Плясунова

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«_____» 201__ г.
Протокол № _____**

Заведующий кафедрой ТиМОИ_____

П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: подготовка студента к преподаванию дополнительных разделов школьного курса информатики. Стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через: развитие алгоритмической культуры мышления бакалавра, развитие системного мышления и способностей к формализации; овладение основными формами и методами обучения информатике и ИКТ. Обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины. Обеспечение условий стимулирования исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

Основными *задачами* курса являются:

- Понимание
 - целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
 - особенностей планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
 - принципов отбора содержания тем школьного курса информатики,
 - форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
- Овладение навыками
 - постановки целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
 - планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
 - отбора содержания тем школьного курса информатики,
 - выбора форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
 - поиска, анализа содержания методических разработок и электронных образовательных ресурсов по конкретным темам школьного курса информатики для выбранного этапа обучения информатике,
 - применения современного учебно-методического обеспечения преподавания разделов информатики и ИКТ.
- Развитие умений
 - поиска, анализа и отбора средств обучения информатике в школе, материально-технического оснащения кабинета информатики,
 - применения форм и методов обучения информатике с учетом выбранной темы и этапа обучения, реализации конкретных методик, технологий и приемов обучения и анализа результатов их применения,
 - конструирования, применения и накапливания различных сценариев изучения конкретного материала по информатике, банков ключевых задач;
 - разработки электронных образовательных ресурсов по темам школьного курса информатики,
 - разработки и применения различных видов контрольно-измерительных материалов по информатике, в том числе с использованием информационных технологий,
 - организации информационной и коммуникационной среды обучения;
 - формирования среды взаимодействия группы;
 - организации личного информационного пространства обучающегося
 - повышения культурно-образовательного уровня обучающихся средствами школьного курса информатики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина « Дополнительные разделы курса информатики» относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать некоторыми элементами следующих компетенций: (способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6); Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1); Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых

образовательных потребностей обучающихся» (ОПК-2); Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса» (ОПК-3); Владение основами профессиональной этики и речевой культуры» (ОПК-5); Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов» (ПК-1); Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики» (ПК-2); Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности» (ПК-3); Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета (ПК-4); способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); Способность проектировать образовательные программы» (ПК-8); владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач (СК_И-1))

Студент должен:

- знать

- основные методы и способы получения, хранения и переработки информации;
- особенности формального и неформального общения в процессе коммуникации;
- речевые традиции, этикет, принципы конструктивного общения.
- особенности педагогической профессии
- значимость педагогической профессии для развития общества
- необходимость реализации профессиональных функций в области обучения и воспитания
- основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики;
- основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;
- основы психодиагностики и основные признаки отклонения в личностном развитии и поведении детей;
- психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивных), необходимых для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью
- стилистические особенности профессиональной устной и письменной речи;
- предмет и программы обучения;
- специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.;
- формы и методы обучения;
- разные формы и методы контроля.
- сущность понятий «метод обучения», «технология обучения»
- сущность понятия «диагностика» в процессе обучения
- современные методы, технологии обучения и диагностики
- различные классификации методов и технологий обучения
- оптимальные условия выбора методов, технологий обучения и диагностики
- алгоритм применения технологий обучения
- цель и задачи духовно-нравственного развития и воспитания в учебной и внеучебной деятельности
- базовые теории воспитания и развития личности
- основные принципы организации духовно-нравственного развития и воспитания в учебной и внеучебной деятельности
- воспитательные возможности различных видов деятельности обучающихся (учебной, трудовой, игровой, трудовой, спортивной, художественной, волонтерской и т.д.)
- основные формы, методы, технологии воспитания и духовно-нравственного развития

обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

- состав и структуру образовательной среды;
- возможности использования образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- критерии оценки качества учебно-воспитательного процесса
- структуру организационной деятельности.
- стимулы формирования положительной мотивации школьников к деятельности.
- основные принципы деятельностного подхода.
- сущность, типы и структуру творческих способностей.
- технологии обучения в сотрудничестве.
- принципы и способы педагогического проектирования;
- основы проектирования образовательной программы;
- характеристики естественнонаучной и информационной картины мира, место и роль человека в природе.
- основные способы обработки информации.
- этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента.
- основные понятия и алгоритмы дискретной математики.
- устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение
- принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них
- основные типы и структуры данных и способы их использования.
- основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности
 - обладать умениями:
 - планировать и организовывать коммуникационный процесс;
 - формулировать свои мысли, используя разнообразные языковые средства в устной (диалог/монолог) и письменной формах речи;
 - поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках
 - электронные образовательные ресурсы в целях самоорганизации и саморазвития
 - особенности педагогической профессии примерами из педагогической практики
 - формулировать задачи в области обучения и воспитания в соответствии с профессиональными функциями
 - соотносить свои действия при решении профессиональных задач с правовыми, нравственными и этическими нормами
 - психолого-педагогического сопровождения детей;
 - организации учебно-воспитательного процесса;
 - строить профессиональную устную и письменную речь, пользоваться терминологией;
 - оценивать факты и явления с этической точки зрения, применять нравственные нормы и правила поведения в конкретных жизненных ситуациях
 - осуществлять выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели
 - использовать методы, технологии обучения и диагностики для различных возрастных групп обучаемых
 - находить в конкретных примерах учебного процесса используемые методы и технологии
 - распознавать ценностный аспект учебного знания и информации и выбирает учебные и внеучебные знания, обеспечивающие понимание и переживание обучающимися их ценностного аспект
 - различать понятия «проектирование», «планирование» и «прогнозирования»;
 - четко формулировать цели педагогического проектирования;
 - планировать результаты освоения образовательной программы.
 - решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
 - моделировать различные процессы и явления
 - реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах
 - использовать основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных,

зависимостей, отношений, процессов; вычислений.

- решать основные типы олимпиадных задач
 - владеть способами
- навыками составления деловой и личной корреспонденции, в том числе в сети Интернет;
- нормами и средствами выразительности русского языка, письменной и устной речью в процессе личностной и профессиональной коммуникации.
- основами работы с персональным компьютером
- целеполагания процесса собственного профессионального развития
- моделирования и оценки качества собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры
- самоанализа, самооценки и самокоррекции
- оценки правильность постановки задач в области обучения и воспитания в рамках реализации определенных профессиональных функций
- соблюдения в своей деятельности нормы профессиональной этики
- оценки свою деятельность с точки зрения правовых, нравственных, этических норм
- формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.;
- психолого-педагогическими технологиями, необходимыми для работы с различными учащимися.
- обоснования выбора воспитательных целей по духовно-нравственному развитию обучающихся в учебной и внеучебной деятельности
- поиска и обработки информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
- моделирования различных процессов и явлений.
- оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.
- решения задач школьного курса информатики
- решения задач курса высшей информатики

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Теоретические основы информатики», «Программное обеспечение», «Компьютерные сети».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-9, СК_И-2):

Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-2					
Компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции					
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых	Знать: -основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их -разрабатывать и	-Доклады на семинарах. -Дискуссии - Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики;	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Знать: -основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их

	образовательных потребностей обучающихся	реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся	подготовка к зачету; подготовка к экзамену; выполнение домашних заданий		Повышенный уровень: Уметь: -умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся
--	--	--	---	--	--

Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-9, ПК-12

ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями и образовательных стандартов	Знать: -знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.; Уметь: -уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность -разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся Владеть: -владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.	-Доклады на семинарах. -Дискуссии Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики; подготовка к зачету; подготовка к экзамену; выполнение домашних заданий	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Уметь: -уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность -умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся Повышенный уровень: Знать: -знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.; Владеть: -владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: -называет современные методы, технологии обучения и диагностики Уметь: -осуществляет выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели	-Доклады на семинарах. -Дискуссии - Эссе Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Знать: -называет современные методы, технологии обучения и диагностики Знает различные классификации методов и технологий обучения Повышенный уровень: Уметь:

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики -самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики 	<p>отдельных тем школьного курса информатики; подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних заданий</p>		<p>-осуществлять выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики -самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий: <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -разрабатывает различные виды учебных задач (учебно-познавательных, учебно-практических, учебно-игровых) и организует их решение в индивидуальной и групповой формах в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития обучающихся; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> основами разработки различных видов учебных задач 	<p>-Доклады на семинарах.</p> <p>-Дискуссии</p> <p>Профессиональный диалог</p> <p>Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики;</p> <p>подготовка к зачету;</p> <p>подготовка к экзамену;</p> <p>выполнение домашних заданий</p>	<p>Расчетная работа.</p> <p>Выполнение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий: <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основами разработки различных видов учебных задач <p>Повышенный уровень:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -видоизменяет и интегрирует учебные задачи в соответствии с потребностями участниками образовательного процесса
ПК-9	способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д.); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет основами моделирования и оценки качества индивидуального образовательного маршрута 	<p>-Доклады на семинарах.</p> <p>-Дискуссии</p> <p>-</p> <p>Профессиональный диалог</p> <p>Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса</p>	<p>Расчетная работа.</p> <p>Выполнение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д.); <p>Повышенный уровень:</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способен и готов к разработке индивидуального

			информатики; подготовка к зачету; подготовка к экзамену; выполнение домашних заданий		образовательного маршрута (знание сущности проектирования, принципов, условий, этапов проектирования, отбор содержания индивидуального образовательного маршрута) в процессе решения профессиональных задач
--	--	--	---	--	---

Специальные компетенции: СК_И-2

СК_И-2	владеть дидактическими основами преподавания информатики в основной и старшей школе, содержание м основных учебников и учебных пособий школьного курса информатики	Знать:	- Цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе, цели и задачи изучения отдельных тем курса информатики - Историю информатики и школьного курса информатики. - Содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике. - Требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности - Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения	-Доклады на семинарах. -Дискуссии - Профессиональный диалог Разработка проектов по методике преподавания отдельных тем школьного курса информатики; подготовка к зачету; подготовка к экзамену; выполнение домашних заданий	Расчетная работа. Выполнение	Базовый уровень: Знать: -осознает цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе, цели и задачи изучения отдельных тем курса информатики; -историю информатики и школьного курса информатики; -содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике. -требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности -пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения возможности Уметь: -планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой -использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных
		Уметь:	-Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой -Вариизменять и интегрировать существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями -Осуществлять контрольно-оценочную деятельность	в		

	<p>образовательном процессе</p> <p>-Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <p>- Способен организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую.</p> <p>- Способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта - Обладает опытом использования современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий - Обладает опытом разработки собственных методических продуктов - Владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся 		<p>стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <p>-видоизменять и интегрировать существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями</p> <p>-осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта <p>Повышенный уровень:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способен организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую. -способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики
--	--	--	---

						состава обучающихся -обладает опытом использования современных способов оценивания в условиях информационно- коммуникационных технологий -обладает опытом разработки собственных методических продуктов
--	--	--	--	--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	8	9	
Аудиторные занятия (всего)	128	62	34	32	
В том числе:					
Лекции	40	18	14	8	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	88	44	20	24	
Самостоятельная работа (всего)	124	55	29	40	
В том числе:					
Курсовая работа	20			20	
Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	104	55	29	20	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет экзамен 36	зачет	экзамен 36	зачет	
Общая трудоемкость часов	288	117	99	72	
зачетных единиц	8	3.25	2.75	2	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый и профильный уровни). Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.

2	Методика изучения теоретических основ информатики	<p>Дополнительные вопросы темы «Системы счисления». Элективные курсы по теме «Системы счисления», «Системы счисления и архитектура компьютеров»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере». Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов». Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки. Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации». Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона. Элективные курсы по теме «Основы теории информации».</p> <p>Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики». Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».</p>
3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация». Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»
4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Программирование». Элективные курсы по теме «Программирование».
5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера». Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».

6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование». Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»
7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления». Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»
8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе». Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Внеклассная работа по информатике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Организация соревнований по информатике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Педагогическая практика	+	+	+	+	+	+	+	+					
4	Программное обеспечение	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем дисциплины	Лекци и	Практ. занятия	Лабор. заняти я	Семинар . занятия	Самост . работа студ.	Всего часов
7 семестр							
1.	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	4		2		10	16
2.	Методика изучения теоретических основ информатики	14		42		45	101
2.1	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4		12		10	26

2.2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4		18		18	22
2.3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	6		12		17	35

8 семестр

2.4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		10		5	17
2.5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		6		12	20
2.6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2		4		12	18
3.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4					4
4.	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4					4

9 семестр

3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).			2		11	13
4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в			2		10	12

	профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).					
5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	6		7	15
6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	4		4	10
7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	4		4	10
8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2	6		4	12

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
7 семестр			
1.	1	Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	4
2.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
3.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
4.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	6
8 семестр			
5.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
6.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2

7.	2	Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
8.	3	Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4
9.	4	Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	4

9 семестр

10.	5	Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
11.	6	Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
12.	7	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2
13.	8	Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
-------	----------------------	---------------------------------	---------------------

7 семестр

1.	1	Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.	2
2.	2	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».	4
3.	2	Элективные курсы по теме «Системы счисления»	4
4.	2	Элективные курсы по теме «Системы счисления и архитектура компьютеров»	4
5.	2	Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».	4
6.	2	Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»	14
7.	2	Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики.	4
8.	2	Методы решения логических задач, элементы схемотехники.	4
9.	2	Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».	4
8 семестр			
10.	2	Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов».	4

11.	2	Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки.	2
12.	2	Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»	2
13.	2	Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации».	2
14.	2	Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона.	2
15.	2	Элективные курсы по теме «Основы теории информации».	2
16.	2	Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».	2
17.	2	Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».	2
18.	2	Разработка проекта	2

9 семестр

19.	3	Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация».	1
20.	3	Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»	1
21.	4	Дополнительные вопросы темы «Программирование».	1
22.	4	Элективные курсы по теме «Программирование».	1
23.	5	Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера».	2
24.	5	Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».	4
25.	6	Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование».	2
26.	6	Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»	2
27.	7	Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления».	2
28.	7	Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»	2
29.	8	Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе».	4
30.	8	Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».	2

8. Практические занятия – не предусмотрены

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Разделы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
7 семестр			
1.	1. Содержание образования по информатике и ИКТ в старшем звене средней общеобразовательной школы.	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	10
2.	2.1 Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы счисления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	10
3.	2.2 Методика изучения дополнительных разделов темы «Представление информации в	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса	18

	компьютере» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	информатики	
4.	2.3 Методика изучения дополнительных разделов темы «Логика» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	17
8 семестр			
5.	2.4. Методика изучения дополнительных разделов темы «Элементы теории алгоритмов» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	5
6.	2.5. Методика изучения дополнительных разделов темы «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	12
7.	2.6. Методика изучения дополнительных разделов темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики	12
9 семестр			
8.	3. Методика изучения дополнительных разделов темы «Моделирование и формализация» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	5 6
9.	4. Методика изучения дополнительных разделов темы «Программирование» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	5 5
10.	5. Методика изучения дополнительных разделов темы «Архитектура компьютера» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	4 3
11.	6. Методика изучения дополнительных разделов темы «Системы и системология» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2 2
12.	7. Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные основы управления» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2 2
13.	8. Методика изучения дополнительных разделов темы «Информационные процессы в обществе» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).	Разработка проектов по методике преподавания дополнительных разделов школьного курса информатики Курсовая работа	2 2

9.2. Тематика курсовых работ (проектов)

- Обзор возможностей применения информационных технологий при изучении различных разделов школьной и высшей математики.
- Обзор ресурсов из единой цифровой коллекции по различным разделам школьной и высшей математики.
- Обзор возможностей применения компьютерных математических систем при выполнении математических расчетов.
- Обзор возможностей применения компьютерных математических систем при изучении различных разделов школьной и высшей математики.
- Создание собственных программных средств для обучения материалам различных разделов школьной и высшей математики.

9.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)			
ОПК- 2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;	Применяет в практической деятельности различные виды и приемы воспитательной работы.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, перечислите ЗУН необходимые учащимся для решения задачи, опишите приемы и методы используемые для актуализации указанных знаний
Уметь: Умеет общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их	Владеет профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья. Владеет навыками коммуникации с детьми, имеющими особые образовательные потребности.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, опишите методику работы с задачей для различных категорий учащихся
Повышенный уровень			
Уметь: - разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные	Владеет навыками составления и реализации индивидуальных образовательных маршрутов и индивидуальных программ развития.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, перечислите ЗУН необходимые учащимся для решения задачи, опишите методику работы с задачей для различных категорий учащихся

программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся			
Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Уметь: Уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность Умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития с учетом личностных и возрастных особенностей учащихся	Называет и описывает различные типы уроков и их структуру Описывает различные технологии проведения урока Описывает схему анализа урока Владеет навыками составления и реализации индивидуальных программ	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Заполните шаблон технологической карты по прилагаемому конспекту урока или видеозаписи урока
Повышенный уровень			
Знать: Знает специальные подходы к обучению всех учеников: со специальными потребностями в образовании, одаренных учеников и т.д.;	Владеет специальными подходами к обучению всех учеников	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, разработайте методику решения задачи с учащимися разного уровня
Владеть: Владеет формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.д.;	Владеет специальными формами и методами обучения	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: опишите формы и методы, которые может использовать учитель для организации работы во внеурочное время
Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: - Называет современные методы, технологии обучения и диагностики - Знает различные классификации методов и	Называет сущностные характеристики традиционных методов обучения (словесных, наглядных, практических). Объясняет разницу между традиционными, активными	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, опишите этап актуализации знаний, проводимый с помощью активных и интерактивных методов обучения.

технологий обучения	и интерактивными методами. Распознает сущностные отличия между понятиями «метод обучения» и «технология обучения». Перечисляет основные методы диагностики результатов обучения.		
Повышенный уровень			
Уметь: - осуществлять выбор методов, технологий обучения и диагностики, адекватных поставленной цели	Демонстрирует на конкретном примере выбор методов и технологий обучения и диагностики в зависимости от поставленной цели.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, сформулируйте цель использования данной задачи на уроке, обоснуйте выбор методов и технологий обучения.
Владеть: -Самостоятельно разрабатывает учебное занятие с использованием современных методов, технологий обучения и диагностики - Использует в практической деятельности различные методы, технологии обучения и диагностики	Самостоятельно разрабатывает технологическую карту урока с использованием современных методов и технологий обучения. Объясняет целесообразность использования методов диагностики результатов обучения учащихся.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Укажите, на каком этапе указанного урока может быть использована данная задача (технологическая карта урока прилагается). Разработайте технологическую карту урока
Владеть: - Самостоятельно проводит анализ (самоанализ) учебного занятия с точки зрения использованных методов, технологий обучения и диагностики	Производит оценку эффективности использования методов, технологий обучения и диагностики. Составляет рекомендации по совершенствованию учебного занятия с точки зрения методов, технологий обучения и диагностики	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.
Шифр компетенции			
ПК-6	Формулировка		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: Характеризует основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы педагогических технологий	Называет и описывает основные принципы деятельностного подхода; Называет и описывает основные виды и приемы педагогических технологий;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, опишите фронтальную беседу с учащимися по решению данной задачи
Владеет: основами разработки различных видов учебных задач	Разрабатывает основные виды образовательных задач; Преобразует информацию из различных профессиональных источников с целью разработки задач;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите задачу, найдите несколько вариантов решения задачи, предлагаемые авторами учебников по информатике

Повышенный уровень						
- Обладает опытом разработки различных видов учебных задач и организации их решения в образовательном процессе	Предлагает собственные варианты учебных задач в соответствии с потребностями участников образовательного процесса	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.			
Шифр компетенции	Формулировка					
ПК-9	Способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Уметь: Работать с имеющейся учебной документацией (учебным планом, графиком учебного процесса и т.д)	применяет некоторые полученные знания и способы деятельности в различных педагогических ситуациях	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.			
Повышенный уровень						
Владеть: Способен и готов к разработке индивидуального образовательного маршрута (знание сущности проектирования, принципов, условий, этапов проектирования, отбор содержания индивидуального образовательного маршрута) в процессе решения профессиональных задач	Проявление творческой активности, самостоятельности и инициативности; мотивированность к выполнению поставленных задач.	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.			
Владеть: - Владеет основами моделирования и оценки качества индивидуального образовательного маршрута	Системность полученных знаний и сформированных способов деятельности;	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.			
Шифр компетенции	Формулировка					
СК_И-2	владеть дидактическими основами преподавания информатики в основной и старшей школе, содержанием основных учебников и учебных пособий школьного курса информатики					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: - Осознает цели и задачи изучения предмета «Информатика» в школе,	Знаком с содержанием основных нормативных документов	Экзамен зачет	Задание расчетной работы: Решите задачу, сопоставьте ее с содержанием темы в ФГОС и примерной ОП			

<p>цели и задачи изучения отдельных тем курса информатики</p> <p>- историю информатики и школьного курса информатики</p> <p>- Содержание государственных образовательных стандартов и содержанием основных учебников по информатике.</p> <p>- Требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности</p> <p>- Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p>	<p>информатике. Называет и описывает цели и задачи изучения информатики в школе Грамотно формулирует цели и задачи изучения темы школьного курса информатики, отдельного урока по указанной теме.</p> <p>Знает основные этапы развития информатики как науки. Знает основные этапы развития школьного курса информатики. Осознает связь школьного курса информатики с другими дисциплинами и способен продемонстрировать эту связь при изложении учебного материала.</p> <p>Знает структуру государственных образовательных стандартов. Способен соотнести содержание учебника и стандарта. Осуществляет выбор учебного пособия в зависимости от преподаваемой темы и уровня учащихся.</p> <p>Перечисляет основные требования к оснащению кабинета информатике Выполняет анализ соответствия некоторых характеристик конкретного кабинета информатики требованиям.</p> <p>Знает особенности организации контроля на уроках информатики Знает основные методы контроля знаний на уроках информатики</p>		<p>общего образования Соотнесите задачу с содержанием указанного УМК по информатике.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой 	<p>Знает особенности организации школьного курса информатики. Знает основные принципы построения непрерывного курса информатики в средней школе. Осуществляет анализ</p>	<p>Экзамен зачет</p>	<p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей. Определите в соответствии с поурочным планированием</p>

	<p>соответствия имеющегося поурочного планирования государственному образовательному стандарту.</p> <p>Составляет поурочное планирование темы</p> <p>- Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <p>- Видоизменяет и интегрирует существующие методики в соответствии с собственными профессиональными потребностями</p> <p>- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе</p>	<p>Знает основные формы и методы обучения информатике.</p> <p>Осуществляет выбор оптимальных форм и методов обучения в зависимости от содержания обучения и особенностей обучающихся.</p> <p>Грамотно осуществляет разработку различных фрагментов урока, направленных на объяснение, закрепление и контроль учебного материала на уроках информатики.</p> <p>Знаком с современными педагогическими технологиями реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</p> <p>Выполняет качественный анализ существующих методик</p> <p>Видоизменяет и интегрирует существующие методики в зависимости от особенностей обучающихся и учебного материала.</p> <p>Осуществляет выбор метода контроля знаний учащихся в зависимости от изучаемого материала</p>	<p>конкретный урок, в рамках которого обучающимся могла быть предложена задача.</p> <p>Выделите формы и методы обучения, наиболее эффективно формирующие готовность к решению задач указанного типа.</p>
Владеть:	<p>- Владеет умениями анализа и синтеза профессиональной информации и опыта</p>	<p>Преобразует информацию из различных профессиональных источников в процессе решения поставленных задач</p>	<p>Экзамен зачет</p> <p>Задание расчетной работы: проанализируйте методические рекомендации по решению задач указанного типа. Сопоставьте методические рекомендации по преподаванию данной темы с содержанием темы в конкретных УМК.</p>
Повышенный уровень			
Уметь:	<p>- Способен организовать самостоятельную</p>	<p>Знает психолого-педагогические особенности</p>	<p>Экзамен зачет</p> <p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу,</p>

<p>деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую.</p> <p>- Способен разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по информатике с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности</p>	<p>исследовательской деятельности школьников. Владеет основами общетеоретических дисциплин по информатике в объеме, необходимых для успешной организации исследовательской деятельности школьников Способен определить на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в контексте предмета «Информатика») способы его обучения и развития.</p> <p>Знает основные принципы организации проблемного обучения. Владеет основами общетеоретических дисциплин по информатике в объеме, необходимых для успешной организации проблемного обучения Умеет разрабатывать методические материалы для организации проблемного обучения</p>		<p>использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеет основами планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся - Обладает опытом использования современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий - Обладает опытом разработки собственных методических продуктов 	<p>Знает особенности олимпиадного движения по информатике, являлся участником олимпиад по информатике различного уровня, участвовал в организация олимпиад, конференций по информатике</p> <p>Самостоятельно разрабатывает различные средства оценивания</p> <p>Предлагает собственные варианты методических продуктов по различным темам школьного курса информатики.</p>	<p>Экзамен зачет</p>	<p>Задание расчетной работы: решите набор задач, выберите одну задачу, использование которой наиболее целесообразно с точки зрения указанных целей.</p>

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на репродуктивном уровне.
«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;
«зачтено»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«не зачтено»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**a) основная литература**

1. Могилев А.В. и др. Информатика. - М.: Академия, 2012 и пре. изд.-848с.

б) дополнительная литература

1. Кильдишов В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач [Электронный ресурс] / В.Д. Кильдишов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 160 с. — 978-5-91359-145-6. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/64925.html>
2. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.
3. Могилев А.В. и др. Информатика. - М.: Академия, 2012 и пре. изд.-848с.
4. Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс. - М.: Бином, 2006.

Периодическая литература:

1. Газета «Информатика» (приложение к газете «1 сентября»)
2. Информатика и образование
3. Компьютер в школе
4. Компьютерные учебные программы
5. Педагогическая информатика

в) программное обеспечение

1. Операционная система
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).
4. Программа для организации общения и групповой работы с использованием компьютерных сетей.
5. Программная оболочка для организации единого информационного пространства школы, включая возможность размещения работ учащихся и работу с цифровыми ресурсами
6. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Internet. Брандмауэр и HTTP-прокси сервер.
7. Антивирусная программа
8. Программа-архиватор
9. Система оптического распознавания текста для русского, национального и изучаемых иностранных языков
10. Программа для записи CD и DVD дисков
11. Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы.
12. Звуковой редактор.
13. Программа для организации аудиоархивов.
14. Редакторы векторной и растровой графики.
15. Программа для просмотра статических изображений.
16. Мультимедиа проигрыватель
17. Программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов
18. Редактор Web-страниц.
19. Браузер
20. Система управления базами данных, обеспечивающая необходимые требования.
21. Геоинформационная система, позволяющая реализовать требования стандарта по предметам, использующим картографический материал.
22. Система автоматизированного проектирования.
23. Виртуальные компьютерные лаборатории по основным разделам курсов математики и естественных наук.
24. Интегрированные творческие среды.
25. Программа-переводчик, многоязычный электронный словарь.
26. Система программирования.
27. Клавиатурный тренажер.
28. Коллекции цифровых образовательных ресурсов по школьному курсу информатики.
29. Коллекции цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам.
30. Программное обеспечение для разработки компьютерных тестов.
31. Системы дистанционного обучения.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Internet
2. Электронная библиотека ЯГПУ
3. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
5. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com>
6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
7. Учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российской образование» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>
3. Различные технические и аудиовизуальные средства обучения

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология работы в малых группах.

На практических занятиях рекомендуется предлагать студентам задания по разработке конспектов уроков и дидактических компьютерных материалов по дополнительным разделам школьного курса информатики. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Примерная тематика рефератов (необязательный вид самостоятельной работы):

1. Изучение дополнительных вопросов школьного курса информатики в рамках проектной деятельности.
2. Возможности применения дистанционного обучения при изучении дополнительных вопросов школьного курса информатики.
3. Дифференцированный подход к обучению информатике на старшей ступени школы.
4. Организация изучения дополнительных вопросов темы «Информационное общество» с использованием учебных телекоммуникационных проектов.
5. Реализация межпредметных связей при изучении дополнительных вопросов темы «Информация» на старшей ступени школы.
6. Особенности изучения темы «Представление информации в компьютере» в рамках элективного курса.
7. Изучение темы «Логика» в школьном курсе информатики.
8. Изучение темы «Логические основы ЭВМ» в школьном курсе информатики.
9. Особенности изучения темы «Архитектура ЭВМ» в профильном курсе информатики современной школы.
10. Изучение темы «Виртуальная реальность» в школьном курсе информатики.
11. Изучение основ объектно-ориентированного программирования в школьном курсе информатики.
12. Подходы к выбору языков программирования, изучаемых в профильном курсе информатики.

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету седьмого семестра

1. Дополнительные главы школьного курса информатики.
2. Математические основы школьного курса информатики.
3. Структура обучения информатике на старшей ступени школы.
4. Элективные курсы по информатике.
5. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».
6. Элективные курсы по теме «Системы счисления».

7. Элективные курсы по теме «Системы счисления и архитектура компьютеров».
8. Дополнительные вопросы темы «Представление информации в компьютере».
9. Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики».
10. Элективные курсы по теме «Представление и обработка графической информации в компьютере».
11. Элективные курсы по теме «Представление и обработка звуковой информации в компьютере».
12. Элективные курсы по теме «Методы сжатия цифровой информации».
13. Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники.
14. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики».
15. Элективные курсы по теме «Методы решения логических задач».
16. Элективные курсы по теме «Элементы схемотехники».

Примерная программа экзамена восьмого семестра

1. Понятие алгоритма. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга и ее изучение в средней школе.
2. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Изучение машины Поста в средней школе.
3. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Методика изучения темы в средней школе.
4. Понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска и сортировки. Методика изучения темы в средней школе.
5. Подходы к определению понятий информации и количества информации в средней школе.
6. Информация и вероятность. Методика изучения темы в средней школе.
7. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Методика изучения темы в средней школе.
8. Многоугольники: проверка выпуклости многоугольника, проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника. Вычисление площадей. Методика изучения темы в средней школе.
9. Геометрические объекты в пространстве и компьютерная графика. Методика изучения темы в средней школе.
10. Элективные курсы по теме «Основы теории алгоритмов».
11. Элективные курсы по теме «Основы теории информации» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).
12. Элективные курсы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» в профильном курсе информатики и ИКТ (профильный уровень).

Перечень вопросов для самоподготовки к зачету девятого семестра

1. Структура обучения информатике на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике.
2. Дополнительные главы школьного курса информатики. Математические основы школьного курса информатики.
3. Дополнительные вопросы темы «Основы теории информации». Подходы к определению понятий «информация» и «количество информации», формулы Хартли и Шеннона.
4. Элективные курсы по теме «Основы теории информации».
5. Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».
6. Элективные курсы по теме «Системы счисления», «Системы счисления и архитектура компьютеров»
7. Дополнительные вопросы темы «Представление числовой информации в компьютере».
8. Дополнительные вопросы темы «Представление текстовой, графической и мультимедийной информации в компьютере».
9. Элективные курсы по теме «Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики», «Представление и обработка графической информации в компьютере», «Представление и обработка звуковой информации в компьютере», «Методы сжатия цифровой информации»
10. Дополнительные вопросы темы «Логика». Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники.

11. Элективные курсы по теме «Основы алгебры логики», «Методы решения логических задач», «Элементы схемотехники».
12. Дополнительные вопросы темы «Элементы теории алгоритмов». Понятие сложности алгоритма, анализ алгоритмов поиска и сортировки.
13. Элективные курсы по теме «Машина Поста и машина Тьюринга», «Сложность алгоритмов»
14. Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».
15. Элективные курсы по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».
16. Дополнительные вопросы темы «Моделирование и формализация».
17. Элективные курсы по теме «Моделирование и формализация»
18. Дополнительные вопросы темы «Программирование» в профильном курсе информатики.
19. Элективные курсы по теме «Программирование».
20. Дополнительные вопросы темы «Архитектура компьютера».
21. Элективные курсы по теме «Архитектура компьютера».
22. Дополнительные вопросы темы «Системы и системология». Связь тем «Системология», «Информационные системы», «Моделирование».
23. Элективные курсы по теме «Системы и системология», «Информационные системы»
24. Дополнительные вопросы темы «Информационные основы управления».
25. Элективные курсы по теме «Информационные основы управления»
26. Дополнительные вопросы темы «Информационные процессы в обществе».
27. Элективные курсы по теме «Информационные процессы в обществе».

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, проверочных работ, контрольных работ и коллоквиумов. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы
2. Проектор и интерактивная доска

Рекомендуется полнее использовать возможности интерактивной доски в обучении данной дисциплине.

16. Интерактивные формы занятий (26 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Дополнительные вопросы темы «Системы счисления».	Работа в малых группах.	4
2	Основы алгебры логики, методы решения логических задач, элементы схемотехники.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Задача проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
3	Дополнительные вопросы темы «Логика».	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Задача проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
4	Дополнительные вопросы	Работа в малых группах над решением	4

	темы «Элементы теории алгоритмов».	задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	
5	Элективные курсы по теме «Основы теории информации».	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	4
6	Дополнительные вопросы темы «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация дидактических материалов к урокам, проведение фрагмента урока).	6

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.08.01 Теоретические основы информатики**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:

доцент каф. ТиМОИ, к.ф.-м.н.
ст. преподаватель каф. ТиМОИ

П.А. Корнилов
Л.Я. Московская

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«_____» 201__ г.
Протокол № _____**

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является освоение теоретического фундамента и математических методов для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации, раскрыть содержание некоторых практически значимых разделов дискретной математики и дать обоснование её важным приложениям.

Задачи дисциплины:

- Понимание
 - основных понятий теоретической информатики;
 - знаний об основных видах информационных моделей и научных подходах, изучающих их свойства;
 - основ теории информации;
 - методов построения и анализа алгоритмов;
 - основных понятий теории кодирования.
- Овладение навыками
 - применения математических методов, которые при этом используются;
- Развитие умений
 - Применять полученные знания к решению задач школьного курса информатики
 - Применять полученные знания к решению практических задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для успешного изучения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Алгоритмы на графах» а также знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, таким образом частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач) и ОК-3 (Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве)

Студент должен

- знать:
 - основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.
 - основные способы математической обработки информации.
 - основные понятия и алгоритмы дискретной математики
 - виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
 - единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
 - основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
 - программный принцип работы компьютера;
 - назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;
- обладать умениями:
- осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
 - осуществлять анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.
 - строить логические рассуждения.
 - решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
 - решать основные типы олимпиадных задач
 - выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками,

деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;

- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- основными методами моделирования различных процессов и явлений.
- основными методами решения задач курса высшей информатики
- математической обработки информации.
- основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий
- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: Теория и методика обучения информатике и Сетевые технологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-1, СК И-1):

Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)					
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)					
Профессиональные компетенции: ПК-1					
КОМПЕТЕНЦИИ	Шифр компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования	
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями и образовательных стандартов	Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену	Расчетная работа	Базовый уровень: Знает предмет и программы обучения

Специальные компетенции: СК_И-1

СК_И -1	<p>владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления. Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, 	<p>Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену</p>	<p>Расчетная работа</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня. Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знать: основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Знает основные алгоритмы</p>
------------	--	--	---	-------------------------	--

	<p>процессов; вычислений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики</p> <p>Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p>			<p>решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.</p> <p>Уметь:</p> <p>Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p> <p>Уметь моделировать различные процессы и явления.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p> <p>Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики</p> <p>Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.</p>
--	---	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	22	22			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
выполнение домашних работ	36	36			
подготовка к экзамену	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36			
Общая трудоемкость часов	144	144			
зачетных единиц	4	4			

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основы теории информации	Исходные понятия информации. Понятие информации в теории Шеннона. Кодирование символьной информации. Представление и обработка чисел в компьютере. Представление текстовой, графической, звуковой информации. Передача информации. Защита информации.
2	Элементы теории алгоритмов.	Основные понятия теории алгоритмов. Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.
3	Алгоритмы на сетях и графах	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Теория и методика обучения информатике	+	+	+
2	Сетевые технологии	+	+	+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Основы теории информации	14	10		16	40
1.1	Исходные понятия информации.	4	2		2	8
1.2	Кодирование символьной информации.	4	2		2	8
1.3	Представление и обработка чисел в компьютере.	2	2		4	8
1.4	Представление текстовой, графической, звуковой информации.	2	2		4	8
1.5	Передача информации. Защита информации.	2	2		4	8
2	Элементы теории алгоритмов	4	10		20	34
2.1	Основные понятия теории	2	6		10	18

	алгоритмов.					
2.2	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	2	4		10	16
3	Алгоритмы на сетях и графах	4	12		18	34
3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	2	6		10	18
3.2	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	2	6		8	16

6. Лекции

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	Основы теории информации	
1.1	Исходные понятия информации: начальные определения; формы представления информации; информация и сообщения; преобразование сообщений. Методы оценки и виды информации. Понятие информации в теории Шеннона: понятие энтропии; энтропия как форма неопределенности; свойства энтропии; энтропия и информация; статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации; информация и алфавит; формулы Шеннона и Хартли; понятие шенноновского сообщения.	4
1.2	Кодирование символьной информации: постановка задачи кодирования; способы построения двоичных кодов; алфавитное неравномерное двоичное кодирование; префиксный код; коды Шеннона – Фано и Хаффмана; арифметическое кодирование; блочное двоичное кодирование; алгоритмы Лемпеля-Зива.	4
1.3	Представление и обработка чисел в компьютере: системы счисления; представление чисел в различных системах счисления; перевод целых чисел из одной системы счисления в другую; перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую; понятие экономичности счисления; кодирование чисел в компьютере и действия над ними; кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака; кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком; особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	2
1.4	Представление текстовой, графической, звуковой информации: представление текстовой информации; использование кодовых таблиц; представление графической информации; общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения; дискретизация и квантование информации; векторное и растровое представление графической информации; квантование цвета; цветовые модели RGB и CMYK; представление звуковой информации.	2
1.5	Передача информации: общая схема передачи информации в линиях связи; характеристика канала связи; влияние шумов на пропускную способность канала; обеспечение надежности передачи и хранения информации: коды,	2

	обнаруживающие ошибку; коды, исправляющие одиночную ошибку; способы передачи информации в компьютерных линиях связи; защита информации.	
2	Элементы теории алгоритмов	
2.1	Основные понятия теории алгоритмов: понятие алгоритма; нестрогое определение алгоритма; свойства алгоритмов; понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска: обзор алгоритмов поиска; алгоритмы поиска в строках; алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве; сравнение скорости выполнения алгоритмов.	2
2.2	Анализ алгоритмов сортировки: обзор алгоритмов сортировки массива; линейные сортировки; «прямые» сортировки; «быстрые» сортировки; сравнение скорости выполнения алгоритмов.	2
3	Алгоритмы на сетях и графах	
3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	2
3.2	Кратчайшие пути на графике. Решение задачи «коммивояжера».	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Исходные понятия информации: начальные определения; формы представления информации; информация и сообщения; преобразование сообщений. Методы оценки и виды информации.	1
2.	1	Понятие информации в теории Шеннона: понятие энтропии; энтропия как форма неопределенности; свойства энтропии; энтропия и информация; статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации; информация и алфавит; формулы Шеннона и Хартли; понятие шенноновского сообщения.	1
3.	1	Кодирование символьной информации: постановка задачи кодирования; способы построения двоичных кодов; алфавитное неравномерное двоичное кодирование; префиксный код; коды Шеннона – Фано и Хаффмана; арифметическое кодирование; блочное двоичное кодирование; алгоритмы Лемпеля-Зива.	1
4.	1	Представление и обработка чисел в компьютере: системы счисления; представление чисел в различных системах счисления; перевод целых чисел из одной системы счисления в другую; перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую; понятие экономичности счисления; кодирование чисел в компьютере и действия над ними; кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака; кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком; особенности реализации вещественной	1

		компьютерной арифметики.	
5.	1	Представление текстовой, графической, звуковой информации: представление текстовой информации; использование кодовых таблиц; представление графической информации; общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения; дискретизация и квантование информации; векторное и растровое представление графической информации; квантование цвета; цветовые модели RGB и CMYK; представление звуковой информации.	2
6.	1	Передача информации: общая схема передачи информации в линиях связи; характеристика канала связи; влияние шумов на пропускную способность канала; обеспечение надежности передачи и хранения информации: коды, обнаруживающие ошибку; коды, исправляющие одиночную ошибку; способы передачи информации в компьютерных линиях связи.	2
7.	1	Защита информации.	2
8.	2	Обзор алгоритмов поиска. Алгоритмы поиска в строках. Создание блок – схем алгоритмов. Анализ и сравнение алгоритмов поиска в строках.	2
9.	2	Алгоритмы поиска в массивах. Бинарный поиск. Создание блок – схем алгоритмов. Анализ и сравнение алгоритмов.	2
10.	2	Алгоритмы сортировки. Разработка алгоритмов линейной сортировки, «прямых» сортировок.	2
11.	2	Алгоритмы сортировки. Разработка алгоритмов «быстрых» сортировок.	2
12.	2	Анализ и сравнение алгоритмов сортировки.	2
13.	3	Представления графов. Метод поиска в глубину. Разработка блок-схем алгоритма.	2
14.	3	Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
15.	3	Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
16.	3	Кратчайшие пути на графе. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
17.	3	Решение задачи «коммивояжера». Алгоритм перебора, сокращенного перебора.	2
18.	3	Решение задачи «коммивояжера». Метод ветвей и границ. Создание блок-схемы алгоритма.	2

8. Практические занятия не предусмотрены.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной	Трудоемкость
---	-----------------	----------------------------	--------------

п/п		работы студентов	(час.)
1.	Исходные понятия информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	1 1
2.	Кодирование символьной информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	1 1
3.	Представление и обработка чисел на компьютере.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
4.	Представление текстовой, графической, звуковой информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
5.	Передача информации. Защита информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
6.	Основные понятия теории алгоритмов.	Выполнение домашних работ: Создание программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	6 4
7.	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	Выполнение домашних работ: Разработка блок-схем и программ для алгоритмов улучшенных «прямых» сортировок. Подготовка к экзамену	6 4
8.	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	Выполнение домашних работ: Создание программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	6 4
9.	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	Выполнение домашних работ: Создание программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	7 1

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка					
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)						
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)						
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Владеет теоретическими основами предмета	Экзамен	Задание расчетной работы: Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.			
Шифр компетенции	Формулировка					
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Применяет предложенный способ обработки информации. Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.	Экзамен	Задание расчетной работы: Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.			
Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение	Перечисляет и характеризует основные элементы компьютера.					
Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них	Перечисляет и характеризует основные понятия, принципы организации компьютерных сетей.					
Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента;	Умеет работать с электронными таблицами, системами управления базами данных, программами для моделирования различных процессов и явлений;					

Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности	Приводит алгоритм решения типовых задач		
Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.	Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования. Приводит решение типовой задачи. Визуализирует данные, зависимости, отношения, процессы, проводит вычисления с применением компьютерных программ.	Экзамен	Задание расчетной работы: Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фibonacciевой системе счисления.
Владеть: Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня. Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	Анализирует предлагаемые программы: подтверждение правильности их работы или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения. Уверенно решает задачи школьного курса информатики	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов
Повышенный уровень			
Знать: Знает основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования. Создает алгоритм решения нетиповой задачи. Способен реализовать алгоритм на одном из языков программирования. Формулирует перспективы развития информатики как науки. Прогнозирует направления развития школьного курса информатики	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов
Уметь: Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и	Решает задачи школьных олимпиад по информатике. Создает компьютерные модели различных ситуаций с помощью	Экзамен	Задание расчетной работы: Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Fibonacciевой системе

явления.	одного из языков программирования.		счисления.
Владеть: Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.	Самостоятельно обосновывает выбор программного обеспечения с учетом решаемых профессиональных задач. Осуществляет самостоятельное применение знаний по информатике в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения. Предлагает собственные варианты применения знаний по информатике к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности.	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на продуктивном уровне.
«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная литература

1. Забуга А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Забуга. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 168 с. — 978-5-7782-2312-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45037.html>

б) дополнительная литература

1. Горелик В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики»

[Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 120 с. — 978-5-4263-0220-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70014.html>

2. Матросов В.Л. и др. Теоретические основы информатики. - М.: Академия, 2009.-352с.
3. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.

в) программное обеспечение

1. Операционная система Windows .
2. Среда программирования PascalABC.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российской образования» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Информатика» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны технологии личностно-ориентированного обучения.

На практических занятиях рекомендуется использовать работу в малых группах над разработкой алгоритмов, программ. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, интернет.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, контрольную работу.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

Примерный вариант расчетной работы

Задание 1

Представить в 10 битах:

- а) в формате целое без знака число 900;
- а) в формате целое со знаком числа 311 и -144 (прямой, обратный, дополнительный коды).

Задание 2

Представить в формате действительных чисел (4 байта) число -0,005.

Задание 3

Значение А представлено в формате действительных чисел (4 байта) в шестнадцатеричной системе счисления A=432C0000. Десятичное значение числа А равно _____

Задание 4

Преобразовать в десятичную дробь

a) $0.(56)_7$

б) $0.1000(11101)_2$

Задание 5

Переменные X, X_1, X_2, X_3 имеют размер байт, тип – целый знаковый. В шестнадцатеричной системе счисления $X_1=34, X_2=A6, X_3=4E$. Значение выражения $X=(X_1 - X_2) * X_3$ в десятичной системе счисления равно _____

Примерный вариант расчетной работы

1. Получено сообщение, информационный объём которого равен $1/4$ килобайта. Чему равен этот объём в битах?

2. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Укажите это основание.

3. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

4. Выполните действия: $(110,001_2 + 63,A5_{16}) * 1,1_2 - 25,71_8$. Ответ запишите в восьмеричной системе счисления.

5. Найдите десятичное представление числа, записанного в обратном коде (формат 1 байт):

11100011

6. В 4 байтах находится действительное число

0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1

Какому шестнадцатеричному числу соответствует эта запись. Чему равен порядок числа (десятичный)?

7. Восьмеричное число $0.41(31)_8$ в системе счисления по основанию 4 равно

8. $1345,54_{10} \rightarrow x_4$ (точность 0,02)

9. Специализированный процессор работает с положительными целыми однобайтовыми числами. Он может выполнять две команды:

1. сдвиг числа влево на один двоичный разряд. 2. вычти 1

Для заданного числа 50 выполнена последовательность команд 12222. Запишите полученный результат в десятичной системе счисления.

10. Исполнитель Процессор имеет два регистра с именами А и В, в которых хранятся целые числа. В систему команд Процессора входят 6 команд:

?An	Ввод числа n в ячейку А
?Bn	Ввод числа n в ячейку В
!A	Вывод данных из ячейки А на экран
!B	Вывод данных из ячейки В на экран
+BA	К содержимому ячейки В добавить содержимое ячейки А, и полученный результат поместить в ячейку В. Содержимое ячейки А остается неизменным.
+AB	К содержимому ячейки А добавить содержимое ячейки В, и полученный результат поместить в ячейку А. Содержимое ячейки В остается неизменным.
-BA	Из содержимого ячейки В вычесть содержимое ячейки А, и полученный результат поместить в ячейку В. Содержимое ячейки А остается неизменным.
-AB	Из содержимого ячейки А вычесть содержимое ячейки В, и полученный результат поместить в ячейку А. Содержимое ячейки В остается неизменным.

После выполнения команд ?A4 ?B6 -BA +AB -BA !A !B. На экран будут выведены числа

1) 6 4 2) 4 2 3) 6 -4 4) -6 4

11. Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов, вероятности появления которых известны. Найдите средние длины полученных кодовых наборов.

A - 0,08; B - 0.44; C - 0.08; D - 0.08; E - 0.08; F - 0.08; G - 0.08; H - 0.08

12. Выполнить алгоритм арифметического сжатия для заданного текста, если

известны следующие символы и их вероятности

A - 0,2; B - 0.3; C - 0.1; D - 0.3; *(символ окончания) - 0,1

Текст - AABB*

13. Используя алгоритм Лэмпла-Зива-Вэлча, сжать текст
ААААВВВСССААААВВССАААААААААВВССАА
14. Код Хэмминга. Мощность алфавита источника – 32 символа. Какое количество контрольных разрядов требуется (ответ обосновать)? Получена следующая порция информации 010010111 (если, ошибка замещения, то только в одном разряде). Была ли ошибка?
15. Раскодируйте сообщение, закодированное с помощью алгоритма RLE
10000101 01010101 00000001 10101010 10000010 11111000
16. Представить 10-ое число 567 в троичной сбалансированной системе счисления.
17. Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фибоначиевой системе счисления.
18. Каждый аспирант кафедры «Информационные системы» изучает только один из трех языков: английский, немецкий или французский. Причем 30 аспирантов не изучают английский язык. Информационный объем сообщения «Аспирант Петров изучает английский язык» равен $1+\log_2 3$ бит. Количество информации, содержащейся в сообщении «Аспирант Иванов изучает французский язык», равно двум битам. Иностранный студент, приехавший в университет, знает только немецкий язык. Количество аспирантов кафедры, с которыми сможет общаться иностранный студент, равно _____.

Примерная программа экзамена

1. Определение понятия информация. Основные свойства информации. Сообщение и информация. Связь между этими понятиями.
2. Определение понятия информатика. Трактовка понятия информатика в современном обществе.
3. Информатика как наука. Объект и предмет изучения информатики, информационные технологии.
4. Виды и свойства информации.
5. Определение понятия информационный ресурс. Особенности информационного ресурса.
6. Информатизация общества. Задачи и перспективы.
7. Системы счисления. Пример аддитивной системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Таблицы сложения и умножения в двоичной системе счисления. N-ичная арифметика. Сокращенная и развернутая записи. Выполнение действий в n-ичной арифметике.
8. Перевод чисел из одной системы счисления в другую (целых и дробных).
9. Перевод бесконечных дробей из одной системы счисления в другую.
10. Коды Хэмминга.
11. Алгоритм сортировки с использованием бинарного дерева («кучи»).
12. Формы и виды информационных ресурсов. Роль и определение понятия знания. Связь между понятием информационный ресурс и знания.
13. Методы получения и использования информации.
14. Числовая система ЭВМ. Представление целых чисел без знака и со знаком.
15. Числовая система ЭВМ. Представление действительных чисел.
16. Выполнение арифметических действий с числами, представленными в формате с плавающей запятой.
17. Три подхода к определению понятия количество информации. Мера измерения информации. Единицы. Подходы. Равновероятная и неравновероятная модели. Мера Хартли. Мера Шеннона.
18. Теория кодирования. Разделимые схемы. Префиксные схемы. Сжатие информации. Общая постановка задачи. Предельные возможности сжатия. Постоянная и переменная длина кодовых наборов. Средняя длина кодового набора. Оценка избыточности кода.
19. Схема двоичного кодирования по Фано. Схема двоичного кодирования Хаффмана. Арифметическое сжатие.
20. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
21. Сжатие с использованием алгоритмов Running и LZW(с использованием словаря).
22. «Линейные» сортировки (без повторений и с повторениями).
23. «Прямые» сортировки. Шейкерная сортировка.
24. Алгоритм сортировки «слиянием».
25. Алгоритм нахождения компонент связности в орграфе (с использованием матриц достижимости и контраст достижимости).

26. Алгоритм Прима построения дерева минимального остова.
27. Алгоритм Краскала построения дерева минимального остова.
28. Алгоритм нахождения компонент связности в неориентированном графе.
29. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
30. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
31. Алгоритм Дейкстры нахождения минимального пути в орграфе.
32. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (перебор).
33. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (метод ветвей и границ).
34. Алгоритм ветвей и границ для задачи коммивояжера.
35. Алгоритм перебора для задачи коммивояжера.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы
2. Проектор и интерактивная доска

Рекомендуется полнее использовать возможности интерактивной доски в обучении данной дисциплине.

16. Интерактивные формы занятий (10 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Исходные понятия информации.	Собеседование	2
2	Понятие информации в теории Шеннона.	Работа в малых группах над разработкой алгоритмов решения поставленных задач.	4
3	Кодирование символьной информации.	Работа в малых группах над написанием программ для решения поставленных задач.	4

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.08.02 Математические основы информатики**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:

Доцент каф. ТиМОИ
ст. преподаватель каф. ТиМОИ

П.А. Корнилов
Л.Я. Московская

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«_____» 201__ г.
Протокол № _____**

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является освоение теоретического фундамента и математических методов для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации, раскрыть содержание некоторых практически значимых разделов дискретной математики и дать обоснование её важным приложениям.

Задачи дисциплины:

- Понимание
 - основных понятий теоретической информатики;
 - знаний об основных видах информационных моделей и научных подходах, изучающих их свойства;
 - основ теории информации;
 - методов построения и анализа алгоритмов;
 - основных понятий теории кодирования.
- Овладение навыками
 - применения математических методов, которые при этом используются;
- Развитие умений
 - Применять полученные знания к решению задач школьного курса информатики
 - Применять полученные знания к решению практических задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для успешного изучения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Алгоритмы на графах» а также знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, таким образом частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач) и ОК-3 (Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве)

Студент должен

- знать:
 - основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.
 - основные способы математической обработки информации.
 - основные понятия и алгоритмы дискретной математики
 - виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
 - единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
 - основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
 - программный принцип работы компьютера;
 - назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;
- обладать умениями:
- осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
 - осуществлять анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.
 - строить логические рассуждения.
 - решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
 - решать основные типы олимпиадных задач
 - выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками,

деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;

- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- основными методами моделирования различных процессов и явлений.
- основными методами решения задач курса высшей информатики
- математической обработки информации.
- основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий
- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Алгоритмы на графах», «Сетевые технологии».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-1, СК И-1):

Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)				
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)				
Профессиональные компетенции: ПК-1				
КОМПЕТЕНЦИИ	Шифр компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями и образовательных стандартов	Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену	Расчетная работа

Специальные компетенции: СК_И-1

СК_И -1	<p>владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления. Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, 	<p>Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену</p>	<p>Расчетная работа</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня. Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знать: основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Знает основные алгоритмы</p>
------------	--	--	---	-------------------------	--

	<p>процессов; вычислений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики</p> <p>Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p>			<p>решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.</p> <p>Уметь:</p> <p>Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p> <p>Уметь моделировать различные процессы и явления.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p> <p>Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики</p> <p>Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.</p>
--	---	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	22	22			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
выполнение домашних работ	36	36			
подготовка к экзамену	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
зачетных единиц		4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основные информационные процессы. Понятия теории информации	Исходные понятия информации. Понятие информации в теории Шеннона. Кодирование символьной информации. Представление и обработка чисел в компьютере. Представление текстовой, графической, звуковой информации. Передача информации. Защита информации.
2	Алгоритмы поиска и сортировки информации.	Основные понятия теории алгоритмов. Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.
3	Алгоритмы на сетях и графах	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графике. Решение задачи «коммивояжера».

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Теория и методика обучения информатике	+	+	+
2	Сетевые технологии	+	+	+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Основные информационные процессы. Понятия теории информации	14	10		16	40
1.1	Исходные понятия информации и информационных процессов.	4	2		2	8
1.2	Кодирование символьной, графической и звуковой информации.	4	2		2	8
1.3	Представление и обработка целых и действительных чисел в компьютере.	2	2		4	8
1.4	Представление видео- и других видов мультимедиа- информации.	2	2		4	8
1.5	Передача информации. Проблема защиты информации при передаче и способы ее решения.	2	2		4	8
2	Алгоритмы поиска и сортировки информации.	4	10		20	34
2.1	Основные понятия теории алгоритмов.	2	6		10	18
2.2	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	2	4		10	16
3	Алгоритмы на сетях и графах	4	12		18	34

3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	2	6		10	18
3.2	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	2	6		8	16

6. Лекции

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	Основные информационные процессы. Понятия теории информации	
1.1	Исходные понятия информации: начальные определения; формы представления информации; информация и сообщения; преобразование сообщений. Методы оценки и виды информации. Понятие информации в теории Шеннона: понятие энтропии; энтропия как форма неопределенности; свойства энтропии; энтропия и информация; статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации; информация и алфавит; формулы Шеннона и Хартли; понятие шенноновского сообщения.	4
1.2	Кодирование символьной информации: постановка задачи кодирования; способы построения двоичных кодов; алфавитное неравномерное двоичное кодирование; префиксный код; коды Шеннона – Фано и Хаффмана; арифметическое кодирование; блочное двоичное кодирование; алгоритмы Лемпеля-Зива.	4
1.3	Представление и обработка чисел в компьютере: системы счисления; представление чисел в различных системах счисления; перевод целых чисел из одной системы счисления в другую; перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую; понятие экономичности счисления; кодирование чисел в компьютере и действия над ними; кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака; кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком; особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	2
1.4	Представление текстовой, графической, звуковой информации: представление текстовой информации; использование кодовых таблиц; представление графической информации; общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения; дискретизация и квантование информации; векторное и растровое представление графической информации; квантование цвета; цветовые модели RGB и CMYK; представление звуковой информации.	2
1.5	Передача информации: общая схема передачи информации в линиях связи; характеристика канала связи; влияние шумов на пропускную способность канала; обеспечение надежности передачи и хранения информации: коды, обнаруживающие ошибку; коды, исправляющие одиночную ошибку; способы передачи информации в компьютерных линиях связи; защита информации.	2
2	Алгоритмы поиска и сортировки информации.	
2.1	Основные понятия теории алгоритмов: понятие алгоритма; нестрогое определение алгоритма; свойства алгоритмов; понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска: обзор алгоритмов поиска; алгоритмы поиска в строках; алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве; сравнение скорости выполнения алгоритмов.	2
2.2	Анализ алгоритмов сортировки: обзор алгоритмов сортировки массива; линейные сортировки; «прямые» сортировки; «быстрые» сортировки; сравнение скорости выполнения алгоритмов.	2

3	Алгоритмы на сетях и графах	
3.1	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	2
3.2	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Исходные понятия информации: начальные определения; формы представления информации; информация и сообщения; преобразование сообщений. Методы оценки и виды информации.	1
2.	1	Понятие информации в теории Шеннона: понятие энтропии; энтропия как форма неопределенности; свойства энтропии; энтропия и информация; статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации; информация и алфавит; формулы Шеннона и Хартли; понятие шенноновского сообщения.	1
3.	1	Кодирование символьной информации: постановка задачи кодирования; способы построения двоичных кодов; алфавитное неравномерное двоичное кодирование; префиксный код; коды Шеннона – Фано и Хаффмана; арифметическое кодирование; блочное двоичное кодирование; алгоритмы Лемпеля-Зива.	1
4.	1	Представление и обработка чисел в компьютере: системы счисления; представление чисел в различных системах счисления; перевод целых чисел из одной системы счисления в другую; перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую; понятие экономичности счисления; кодирование чисел в компьютере и действия над ними; кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака; кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком; особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1
5.	1	Представление текстовой, графической, звуковой информации: представление текстовой информации; использование кодовых таблиц; представление графической информации; общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения; дискретизация и квантование информации; векторное и растровое представление графической информации; квантование цвета; цветовые модели RGB и CMYK; представление звуковой информации.	2
6.	1	Передача информации: общая схема передачи информации в линиях связи; характеристика канала связи; влияние шумов на пропускную способность канала; обеспечение надежности передачи и хранения информации: коды, обнаруживающие ошибку; коды, исправляющие одиночную ошибку; способы передачи информации в компьютерных линиях связи.	2
7.	1	Защита информации.	2
8.	2	Обзор алгоритмов поиска. Алгоритмы поиска в строках. Создание блок – схем алгоритмов. Анализ и сравнение	2

		алгоритмов поиска в строках.	
9.	2	Алгоритмы поиска в массивах. Бинарный поиск. Создание блок – схем алгоритмов. Анализ и сравнение алгоритмов.	2
10.	2	Алгоритмы сортировки. Разработка алгоритмов линейной сортировки, «прямых» сортировок.	2
11.	2	Алгоритмы сортировки. Разработка алгоритмов «быстрых» сортировок.	2
12.	2	Анализ и сравнение алгоритмов сортировки.	2
13.	3	Представления графов. Метод поиска в глубину. Разработка блок-схем алгоритма.	2
14.	3	Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
15.	3	Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
16.	3	Кратчайшие пути на графе. Разработка блок-схем алгоритмов.	2
17.	3	Решение задачи «коммивояжера». Алгоритм перебора, сокращенного перебора.	2
18.	3	Решение задачи «коммивояжера». Метод ветвей и границ. Создание блок-схемы алгоритма.	2

8. Практические занятия не предусмотрены.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1.	Основные информационные процессы. Понятия теории информации	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	1 1
2.	Кодирование символьной информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	1 1
3.	Представление и обработка чисел в компьютере.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
4.	Представление текстовой, графической, звуковой информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
5.	Передача информации. Защита информации.	Выполнение домашних работ: Самостоятельное решение задач по всем темам раздела. Подготовка к экзамену	3 1
6.	Основные понятия теории	Выполнение домашних работ: Создание	6

	алгоритмов.	программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	
7.	Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	Выполнение домашних работ: Разработка блок-схем и программ для алгоритмов улучшенных «прямых» сортировок. Подготовка к экзамену	4 6 4
8.	Представления графов. Метод поиска в глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.	Выполнение домашних работ: Создание программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	6 4
9.	Кратчайшие пути на графе. Решение задачи «коммивояжера».	Выполнение домашних работ: Создание программ на языке программирования Pascal на базе созданных алгоритмов. Подготовка к экзамену	7 1

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка					
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)						
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)						
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Владеет теоретическими основами предмета	Экзамен	Задание расчетной работы: Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.			
Шифр компетенции	Формулировка					
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной	Применяет предложенный способ обработки информации. Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики.	Экзамен	Задание расчетной работы: Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых			

	<p>математики.</p> <p>Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение</p> <p>Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них</p> <p>Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента;</p> <p>Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности</p>	<p>Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.</p> <p>Перечисляет и характеризует основные элементы компьютера.</p> <p>Перечисляет и характеризует основные понятия, принципы организации компьютерных сетей.</p> <p>Умеет работать с электронными таблицами, системами управления базами данных, программами для моделирования различных процессов и явлений;</p> <p>Приводит алгоритм решения типовых задач</p>		<p>запись числа 23 оканчивается на 2.</p>
Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.	<p>Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования.</p> <p>Приводит решение типовой задачи.</p> <p>Визуализирует данные, зависимости, отношения, процессы, проводит вычисления с применением компьютерных программ.</p>	Экзамен	Задание расчетной работы: Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фibonacciевой системе счисления.	
Владеть: Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня. Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	<p>Анализирует предлагаемые программы: подтверждение правильности их работы или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения.</p> <p>Уверенно решает задачи школьного курса информатики</p>	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов	
Повышенный уровень				

Знать: Знает основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования. Создает алгоритм решения нетиповой задачи. Способен реализовать алгоритм на одном из языков программирования. Формулирует перспективы развития информатики как науки. Прогнозирует направления развития школьного курса информатики	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов
Уметь: Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления.	Решает задачи школьных олимпиад по информатике. Создает компьютерные модели различных ситуаций с помощью одного из языков программирования.	Экзамен	Задание расчетной работы: Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фibonacciевой системе счисления.
Владеть: Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.	Самостоятельно обосновывает выбор программного обеспечения с учетом решаемых профессиональных задач. Осуществляет самостоятельное применение знаний по информатике в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения. Предлагает собственные варианты применения знаний по информатике к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности.	Экзамен	Задание расчетной работы: Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:			
Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .			
Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:			
«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.		
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические		

	положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на репродуктивном уровне.
«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная литература

1. Забуга А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Забуга. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 168 с. — 978-5-7782-2312-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45037.html>

б) дополнительная литература

1. Горелик В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 120 с. — 978-5-4263-0220-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70014.html>
2. Матросов В.Л. и др. Теоретические основы информатики. - М.: Академия, 2009.-352с.
3. Андреева Е.В., Басова Л.Л., Фалина Н.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-312с.

в) программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Среда программирования PascalABC.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российской образование» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Информатика» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны технологии личностно-ориентированного обучения.

На практических занятиях рекомендуется использовать работу в малых группах над разработкой алгоритмов, программ. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, интернет.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, контрольную работу.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

Примерный вариант расчетной работы

Задание 1

Представить в 10 битах:

- в формате целое без знака число 900;
- в формате целое со знаком числа 311 и -144 (прямой, обратный, дополнительный коды).

Задание 2

Представить в формате действительных чисел (4 байта) число -0,005.

Задание 3

Значение А представлено в формате действительных чисел (4 байта) в шестнадцатеричной системе счисления A=432C0000. Десятичное значение числа А равно _____

Задание 4

Преобразовать в десятичную дробь

- $0.(56)_7$
- $0.1000(11101)_2$

Задание 5

Переменные X, X₁, X₂, X₃ имеют размер байт, тип – целый знаковый. В шестнадцатеричной системе счисления X₁=34, X₂=A6, X₃=4E. Значение выражения X=(X₁ - X₂)^{*} X₃ в десятичной системе счисления равно _____

Примерный вариант расчетной работы

1. Получено сообщение, информационный объём которого равен 1/4 килобайта. Чему равен этот объём в битах?

2. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Укажите это основание.

3. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

4. Выполните действия: (110,001₂+63,A5₁₆)*1,1₂-25,71₈. Ответ запишите в восьмеричной системе счисления.

5. Найдите десятичное представление числа, записанного в обратном коде (формат 1 байт):

11100011

6. В 4 байтах находится действительное число

0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Какому шестнадцатеричному числу соответствует эта запись. Чему равен порядок числа (десятичный)?

7. Восьмеричное число 0.41(31)₈ в системе счисления по основанию 4 равно

8. 1345,54₁₀→x₄ (точность 0,02)

9. Специализированный процессор работает с положительными целыми однобайтовыми числами. Он может выполнять две команды:

- сдвиг числа влево на один двоичный разряд.
- вычти 1

Для заданного числа 50 выполнена последовательность команд 12222. Запишите полученный результат в десятичной системе счисления.

10. Исполнитель Процессор имеет два регистра с именами А и В, в которых хранятся целые числа. В систему команд Процессора входят 6 команд:

?An	Ввод числа n в ячейку А
?Bn	Ввод числа n в ячейку В
!A	Вывод данных из ячейки А на экран
!B	Вывод данных из ячейки В на экран

+BA	К содержимому ячейки В добавить содержимое ячейки А, и полученный результат поместить в ячейку В. Содержимое ячейки А остается неизменным.
+AB	К содержимому ячейки А добавить содержимое ячейки В, и полученный результат поместить в ячейку А. Содержимое ячейки В остается неизменным.
-BA	Из содержимого ячейки В вычесть содержимое ячейки А, и полученный результат поместить в ячейку В. Содержимое ячейки А остается неизменным.
-AB	Из содержимого ячейки А вычесть содержимое ячейки В, и полученный результат поместить в ячейку А. Содержимое ячейки В остается неизменным.

После выполнения команд ?A4 ?B6 -BA +AB -BA !A !B. На экран будут выведены числа

1) б 4 2) 4 2 3) б -4 4) -б 4

11. Пользуясь алгоритмами Фано и Хаффмана, постройте двоичные префиксные коды для указанных символов, вероятности появления которых известны. Найдите средние длины полученных кодовых наборов.

A - 0,08; B - 0.44; C - 0.08; D - 0.08; E - 0.08; F - 0.08; G - 0.08; H - 0.08

12. Выполнить алгоритм арифметического сжатия для заданного текста, если известны следующие символы и их вероятности

A - 0,2; B - 0.3; C - 0.1; D - 0.3; *(символ окончания) - 0,1

Текст - AABB*

13. Используя алгоритм Лэмпла-Зива-Вэлча, сжать текст

AAAABBBCCCAAAABBBCCAAAAAAABBCSSAA

14. Код Хэмминга. Мощность алфавита источника – 32 символа. Какое количество контрольных разрядов требуется (ответ обосновать)? Получена следующая порция информации 010010111 (если, ошибка замещения, то только в одном разряде). Была ли ошибка?

15. Раскодируйте сообщение, закодированное с помощью алгоритма RLE

10000101 01010101 00000001 10101010 10000010 11111000

16. Представить 10-ое число 567 в троичной сбалансированной системе счисления.

17. Используя операцию свертки, представить 10-ое число 120 в Фибоначчиевой системе счисления.

18. Каждый аспирант кафедры «Информационные системы» изучает только один из трех языков: английский, немецкий или французский. Причем 30 аспирантов не изучают английский язык. Информационный объем сообщения «Аспирант Петров изучает английский язык» равен $1+\log_2 3$ бит. Количество информации, содержащейся в сообщении «Аспирант Иванов изучает французский язык», равно двум битам. Иностранный студент, приехавший в университет, знает только немецкий язык. Количество аспирантов кафедры, с которыми сможет общаться иностранный студент, равно _____.

Примерная программа экзамена

1. Определение понятия информация. Основные свойства информации. Сообщение и информация. Связь между этими понятиями.
2. Определение понятия информатика. Трактовка понятия информатика в современном обществе.
3. Информатика как наука. Объект и предмет изучения информатики, информационные технологии.
4. Виды и свойства информации.
5. Определение понятия информационный ресурс. Особенности информационного ресурса.
6. Информатизация общества. Задачи и перспективы.
7. Системы счисления. Пример аддитивной системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Таблицы сложения и умножения в двоичной системе счисления. N-ичная арифметика. Сокращенная и развернутая записи. Выполнение действий в n-ичной арифметике.
8. Перевод чисел из одной системы счисления в другую (целых и дробных).
9. Перевод бесконечных дробей из одной системы счисления в другую.
10. Коды Хэмминга.
11. Алгоритм сортировки с использованием бинарного дерева («кучи»).
12. Формы и виды информационных ресурсов. Роль и определение понятия знания. Связь между понятием информационный ресурс и знания.
13. Методы получения и использования информации.
14. Числовая система ЭВМ. Представление целых чисел без знака и со знаком.

15. Числовая система ЭВМ. Представление действительных чисел.
16. Выполнение арифметических действий с числами, представленными в формате с плавающей запятой.
17. Три подхода к определению понятия количество информации. Мера измерения информации. Единицы. Подходы. Равновероятная и неравновероятная модели. Мера Хартли. Мера Шеннона.
18. Теория кодирования. Разделимые схемы. Префиксные схемы. Сжатие информации. Общая постановка задачи. Предельные возможности сжатия. Постоянная и переменная длина кодовых наборов. Средняя длина кодового набора. Оценка избыточности кода.
19. Схема двоичного кодирования по Фано. Схема двоичного кодирования Хаффмана. Арифметическое сжатие.
20. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
21. Сжатие с использованием алгоритмов Running и LZW(с использованием словаря).
22. «Линейные» сортировки (без повторений и с повторениями).
23. «Прямые» сортировки. Шейкерная сортировка.
24. Алгоритм сортировки «слиянием».
25. Алгоритм нахождения компонент связности в орграфе (с использованием матриц достижимости и контрдостижимости).
26. Алгоритм Прима построения дерева минимального остова.
27. Алгоритм Краскала построения дерева минимального остова.
28. Алгоритм нахождения компонент связности в неориентированном графе.
29. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
30. Передача информации по каналу связи. Общая постановка задачи. Проблемы. Способы их решения.
31. Алгоритм Дейкстры нахождения минимального пути в орграфе.
32. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (перебор).
33. Задача о коммивояжере. Общие подходы к решению задачи (метод ветвей и границ).
34. Алгоритм ветвей и границ для задачи коммивояжера.
35. Алгоритм перебора для задачи коммивояжера.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы
2. Проектор и интерактивная доска

Рекомендуется полнее использовать возможности интерактивной доски в обучении данной дисциплине.

16. Интерактивные формы занятий (10 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Исходные понятия информации.	Собеседование	2
2	Понятие информации в теории Шеннона.	Работа в малых группах над разработкой алгоритмов решения поставленных задач.	4
3	Кодирование символьной информации.	Работа в малых группах над написанием программ для решения поставленных задач.	4

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д АЮ
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

Б1.В.ДВ.09.01 Алгоритмы на графах

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

доцент каф. ТиМОИ, к.п.н

Н.И. Заводчикова

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«_____» 201__ г.
Протокол № _____**

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Алгоритмы на графах» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание
 - универсальности математических способов представления и обработки информации;
- овладение навыками
 - решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов,
 - использования основных положений и алгоритмов теории графов для решения практических задач
- развитие умений
 - использования основных методов, способов и средств работы с дискретной информацией
 - решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в вариативную часть ОП.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса математики и информатики.

Студент должен

- знать:

- виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
- единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- программный принцип работы компьютера;
- назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;

- обладать умениями:

- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;
- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина «Алгоритмы на графах» является предшествующей для таких дисциплин как «Компьютерное моделирование», «Программирование и решение прикладных задач».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3, ПК-12, СК И-1.

Общекультурные компетенции: ОК-3					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценения	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОК-3	способность ю использовать естественнонаучные и математические знания для ориентированья в современном информационном пространстве	Знать: Описывает основные способы математической обработки информации. Имеет представление о полезности естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Уметь: Осуществляет анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания Владеть: Владеет основными методами математической обработки информации. Владеет основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий.	- Лекция - Выполнение практической работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня - выполнение домашних работ - подготовка к коллоквиуму	Расчетная работа. Выполнение.	Базовый уровень: Знать: Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Характеризует основные способы математической обработки информации. Владеть: Владеет навыками построения логических рассуждений. Повышенный: Уметь: Анализирует жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеть: Обладает опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции: ПК-12					
ПК-12	способность ю руководить учебно-исследовательской деятельностью ю обучающихся	Знание основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Умение применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и	- Лекция - Выполнение практической работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня - выполнение домашних работ - подготовка к коллоквиуму	Расчетная работа. Выполнение.	Базовый уровень: Знать: основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Владеть: базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности Повышенный уровень: Умеет применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах.

		устном форматах Владение базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности			
Специальные компетенции: СК_И-1					
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач	Знать: Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах. Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Уметь решать основные типы олимпиадных задач Владеть: Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	- Лекция - Выполнение практической работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня - выполнение домашних работ - подготовка к коллоквиуму	Расчетная работа. Выполнение.	Базовый уровень: Знать: Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. Уметь: реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах. Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики. Владеть: Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54		
В том числе:				
Лекции	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	36	36		
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (всего)	54	54		

В том числе:					
реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня	5	5			
подготовка к коллоквиуму	12	12			
выполнение домашних заданий	37	37			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	часов	108	108		
	зачетных единиц	3	3		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Введение в комбинаторику	Предмет комбинаторики. Принципы сложения и умножения. Формула включения и исключения. Основные комбинаторные конфигурации Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
2	Рекуррентные соотношения	Рекуррентные соотношения. Основные определения и примеры. Алгоритм решения линейных рекуррентных соотношений.
3	Основные определения и примеры графов	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов. Способы описания графов. Изоморфизм графов. Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.
4	Циклы. Деревья.	Эйлеровы циклы в графах. Необходимое и достаточное условие существования эйлерового цикла в графе. Алгоритмы обхода связного графа. Гамильтоновы циклы в графе. Теорема Дирака. Деревья. Эквивалентные определения деревьев. Циклический порядок графа и его вычисление. Задача построения остовного графа. Алгоритмы Краскала и Прима.
5	Двудольные графы.	Двудольные графы. Необходимое и достаточное условие двудольности графа. Задача о свадьбах. Теорема Холла.
6	Ориентированные графы и мультиграфы.	Матрицы ассоциированные с графом. Связность орграфов. Алгоритм нахождения связных компонент орграфа. Условие существования эйлерова цикла для ориентированных графов. Ориентируемые графы. Полные ориентированные графы. Существование гамильтонова пути и гамильтонова цикла.
7	Планарность	Плоские графы. Непланарность графов $K_{3,3}$ и K_5 . Формулировка теоремы Куратовского. Формула Эйлера для плоских графов. Двойственный граф G^* . Определение и основные

		свойства. Примеры. Раскрашивание карт. Основные определения. Теорема об эквивалентности раскрашивания вершин и граней... Теорема о пяти красках.
--	--	--

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Компьютерное моделирование			+	+		+	
2	Программирование и решение прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1.	Введение в комбинаторику	4	8		12	24
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	2	6		8	16
1.2	Рекуррентные соотношения	2	2		4	8
2	Основные определения и примеры графов	4	8		12	24
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	2	4		6	12
2.2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	2	4		6	12
3	Циклы. Деревья.	4	8		12	24
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	2	4		6	12
3.2	Деревья.	2	4		6	12
4	Двудольные графы.	2	4		6	12
5	Ориентированные графы и мультиграфы.	2	4		6	12
6	Планарность	2	4		6	12
Всего:		18	36		54	108

6. Лекции

№	№	Тематика лекций	Трудо
---	---	-----------------	-------

п/п	раздела дисциплины		емкость (час.)
1.	1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации Бином Ньютона.	2
2.	1	Рекуррентные соотношения.	2
3.	2	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	2
4.	2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	2
5.	3	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	2
6.	3	Деревья. Задача построения оственного графа.	2
7.	4	Двудольные графы. Теорема Холла.	2
8.	5	Ориентированные графы.	2
9.	6	Плоские графы.	2

7. Лабораторный практикум не предусмотрен

8. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Принципы сложения и умножения. Формула включения и исключения. Размещения. Перестановки. Перестановки с повторениями. Сочетания.	2
2.	1	Сочетания с повторениями. Решение задач с использованием всех комбинаторных конфигураций.	2
3.	1	Бином Ньютона. Арифметический треугольник. Свойства биномиальных коэффициентов. Полином.	2
4.	2	Решение задач на рекуррентные соотношения.	2
5.	2	Основные определения и примеры графов.	2
6.	2	Матрицы ассоциированные с графом. Изоморфизм графов.	2
7.	2	Связность и достижимость.	2
8.	2	Обходы графа. Решение задач школьных олимпиад по программированию	2
9.	3	Циклы.	2
10.	3	Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	2
11.	3	Деревья.	2
12.	3	Кратчайшие пути в графе.	2
13.	4	Двудольные графы	2
14.	4	Независимые множества и клики.	2
15.	5	Ориентированные графы.	2

16.	5	Применение теории графов в теории игр. Полные ориентированные графы.	2
17.	6	Правильные многоугольные графы. Правильные многогранники. Мозаики.	2
18.	6	Плоские графы. Планарность.	2

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 3
1.2	Рекуррентные соотношения	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	2 2
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	4 2
2.2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня Подготовка к коллоквиуму.	2 3 1
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 1
3.2	Деревья.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня Подготовка к коллоквиуму.	3 2 1
4	Двудольные графы.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 1
5	Ориентированные графы и мультиграфы.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 1
6	Планарность	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение	6

		задач.	
--	--	--------	--

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3 Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
Общекультурные компетенции (ОК-3)			
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Базовый уровень: Знать: Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности.	Перечисляет и характеризует естественнонаучные и математические понятия, теории и факты Устанавливает соответствие между естественнонаучными и математическими понятиями, теориями и фактами и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы: Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Характеризует основные способы математической обработки информации.	Применяет предложенный способ математической обработки информации.	Зачет	Задание расчетной работы: Найдите компоненты связности графа
Владеет навыками построения логических рассуждений.	Анализирует предлагаемые рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения. Приводит опровергающие примеры. Выделяет подзадачи в задаче.	Зачет	Задание расчетной работы: Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Повышенный уровень			
Обладает опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.	Осуществляет самостоятельное применение естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения.	Зачет	Задание расчетной работы: Приведите примеры задач по теме «Алгоритмы на графах», встречающиеся в школьном курсе информатики
Анализирует жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.	Предлагает собственные варианты применения естественнонаучных и математических знаний к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности	Зачет	Задание расчетной работы: Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Профессиональные компетенции (ПК-12)			
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		
Содержательное описание	Основные признаки	Форма	Средства оценивания в

уровня	уровня	промежуточной аттестации	рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знание основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом	Знает теоретические основы преподаваемого предмета Умеет решать типовые задачи по предмету	Зачет	Задание расчетной работы Дайте определение связного графа Постройте остов минимального веса Опишите алгоритм построения остова минимального веса
базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности	Владеет навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности	Зачет	Задание расчетной работы Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Повышенный уровень: применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах	Знает основные алгоритмы решения задач по предмету Умеет использовать основные алгоритмы для решения задач по предмету	Зачет	Задание расчетной работы Опишите алгоритм построения остова минимального веса Постройте остов минимального веса
Специальные компетенции (СК И-1)			
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты информатики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами информатики и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите примеры задач по теме «Алгоритмы на графах», встречающиеся в школьном курсе информатики
Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности	Приводит алгоритм решения типовых задач.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах	Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования.	Зачет	Задание расчетной работы Постройте остов минимального веса
Уметь решать задачи	Приводит решение	Зачет	Задание расчетной работы

школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики	типовой задачи.		Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	Уверенно решает задачи школьного курса информатики	Зачет	Задание расчетной работы Дайте определение связного графа
Повышенный уровень:			
Уметь решать основные типы олимпиадных задач	Решает задачи школьных олимпиад по информатике.	Зачет	Задание расчетной работы Постройте остов минимального веса
Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:			
Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов.			
Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:			
«зачтено»	Для получения оценки «зачтено» студенту необходимо набрать 100 баллов и более за работы выполняемые в течении семестра. Ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.		
«не засчитано»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;		

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Заводчикова Н.И., Корнилов П.А., Прусова Н.А. Дискретная математика для специальности «Информатика». Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2010, 127 с.

б) дополнительная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. - СПб.: Питер, 2007.-364с.
2. Шапорев С.Д. Дискретная математика. -- СПб: БХВ -Петербург, 2007.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: Высшая школа, 2006.
4. Эвнин А.Ю. Задачник по дискретной математике. -- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002.

в) программное обеспечение

Системы программирования: Turbo Pascal, Borland C++, Интегрированная среда разработки приложений.

12 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Internet –сайты

<http://algolist.manual.ru> – основные алгоритмы дискретной математики

www.acmp.ru – сайт для подготовки к олимпиадам по программированию

www.zaba.ru – математический клуб для подготовки к олимпиадам

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы.

На практических занятиях рекомендуется использовать традиционные формы работы, такие как решение студентом задачи у доски с подробным объяснением. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, 8 проверочных работ, 2 контрольные работы и 2 коллоквиума. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы. Каждая проверочная работа оценивается максимум в 5 баллов, контрольная работа и коллоквиум оцениваются максимум в 10 баллов. Выполнение домашних работ (задания на сайте ЯГПУ в системе Moodle) позволяют набрать до 50 баллов. Дополнительно можно набрать 20 баллов, при написании реферата и программ для реализации изученных алгоритмов. Зачет получают студенты, набравшие больше 100 баллов.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

Задание на реализацию изученных алгоритмов

1. Реализуйте алгоритм нахождения связных компонент графа.
2. Реализуйте алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе.
3. Реализуйте алгоритм Краскала.
4. Реализуйте алгоритм Прима.
5. Реализуйте алгоритм Дейкстры.
6. Реализуйте алгоритм Флойда.
7. Реализуйте алгоритм нахождения сильно-связных компонент графа.
8. Реализуйте алгоритм обхода графа в ширину
9. Реализуйте алгоритм обхода графа в глубину

Вопросы для подготовки к зачету

1. Дайте определение следующих терминов (1 балл)

- | | |
|--|--|
| 1) Граф | 16) Гамильтонов цикл |
| 2) Ориентированный и
неориентированный граф | 17) Связный граф |
| 3) Ребро | 18) Компонента связности графа |
| 4) Дуга | 19) Сильно связный ориентированный
граф |
| 5) Грань | 20) Дерево, лес |
| 6) Смежные вершины | 21) Цикломатическое число графа |
| 7) Степень вершины | 22) Остов (каркас, стягивающие дерево) |
| 8) Регулярный граф | 23) Остов минимального веса |
| 9) Полный граф | 24) Планарный граф |
| 10) Двудольный граф | 25) Элементарное стягивание |
| 11) Полный двудольный граф | 26) Двойственный граф |
| 12) Изоморфные графы | 27) Раскраска графа, правильная
раскраска графа |
| 13) Маршрут | 28) Хроматическое число |
| 14) Цикл | |
| 15) Эйлеров цикл | |

2. Приведите пример (1 балл)

- 1) Регулярного графа
- 2) Полного графа

- 3) Изоморфных графов
 4) Связного и несвязного графа
 5) Эйлерового графа
 6) Гамильтонова графа
 7) Двудольного графа
3. Сформулируйте условие теорем: (1 балл)
 1) Лемма о рукопожатиях.
 2) Орлемма о рукопожатиях.
 3) Необходимое и достаточное условие того, что неориентированный граф эйлеров.
 4) Необходимое и достаточное условие того, что ориентированный граф эйлеров.
 5) Теорема Дирака.
 6) Свойства деревьев.
 7) Необходимое и достаточное условие того, что граф двудольный.
 8) Теорема Холла.
 9) Формула Эйлера.
 10) Теорема о пяти красках.

- 4. Докажите теорему**
- 1) Из вопроса 3 (баллы: 1, 1, 1, 1, 3, 1, 2, 3, 2, 3)
 - 2) Любой турнир полугамильтонов (3 балла)
 - 3) Любой сильно связный турнир гамильтонов (3 балла)
 - 4) Граф K_5 – не планарен (2 балла)
 - 5) Граф $K_{3,3}$ – не планарен (2 балла)
 - 6) В любом связном графе с $2k$ нечетными вершинами можно указать семейство из k путей, которые в совокупности содержат все ребра графа по одному разу (2 балла)
 - 7) В любом плоском графе найдется вершина степень которой не больше 5. (2 балла)
- 5. Изобразите матрицу смежности графа (1 балл)**
6. Изобразите матрицу инцидентности графа из задания 5 ((1 балл))
7. Изобразите матрицу достижимости графа из задания 5, из задания 9 (1 балл)
8. Изобразите граф заданный матрицей смежности (9 задание) (1 балл)
9. Выделите компоненты связности графа (2 балла)

0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0

1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0

0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0

0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---

10. Постройте каркас минимального веса для графа заданного матрицей весов (2 балла)

0	2	∞	∞	∞	1	∞
2	0	∞	∞	1	∞	3
0						
∞	∞	0	5	2	∞	2
∞	∞	5	0	3	∞	1
∞	1	2	3	0	1	∞
1	∞	∞	∞	1	0	∞
5				0		
∞	3	2	1	∞	∞	0

0	2	∞	∞	∞	7	1	0
2	0	1	∞	∞	1	0	
∞	1	0	2	∞	∞	∞	
∞	∞	2	0	5	1	∞	
∞	∞	∞	5	0	3	∞	
7	1	∞	1	3	0	2	
1	∞	∞	∞	∞	2	0	

0							
0	∞	∞	∞	∞	3	2	
∞	0	10	∞	∞	4	∞	
∞	10	0	∞	∞	4	∞	
∞	∞	∞	0	2	3	∞	
∞	∞	∞	2	0	1	∞	
3	4	4	3	1	0	1	
2	∞	∞	∞	∞	1	0	

11. Определите, является ли граф, заданный матрице смежности, эйлеровым. (1 балл)

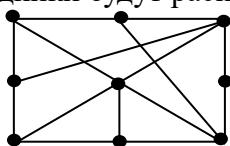
12. Найдите правильную раскраску вершин графа (1 балла)

13. Выделите компоненты сильной связности графа (2 балла)

14. Сформулируйте задачу в терминах теории графов (1 балл)

- 1) В группе 30 человек. Может ли быть так, что 5 из них имеют по 3 друга (в этой группе), 7 - по 4 друга, а 18 - по 5 друзей?
- 2) В некоторой стране 29 регионов. Может ли оказаться так, что у каждого региона 1, 3 или 7 соседних регионов?
- 3) В государстве 200 городов, и из каждого из них выходит 5 дорог. Сколько всего дорог в государстве?
- 4) Может ли в государстве, в котором из каждого города выходит 5 дорог, быть ровно 102 дороги?
- 5) Спортивные соревнования проводятся по круговой системе. Это означает, что каждая пара игроков встречается между собой ровно один раз. В соревновании с двенадцатью участниками провели все встречи. Сколько было сыграно встреч?
- 6) В стране Восьмерка 17 городов, каждый из которых соединен дорогами не менее, чем с 8 другими. Докажите, что из любого города можно добраться до любого другого (возможно, проезжая через другие города).
- 7) На конференции присутствуют 50 ученых, каждый из которых знаком по крайней мере с 25 участниками конференции. Докажите, что найдутся четверо из них, которых можно усадить за круглый стол так, чтобы каждый сидел рядом со знакомыми ему людьми.
- 8) В мафиозной группировке связь налажена так, что главарь может связаться напрямую с 19 членами мафии. Член мафии по прозвищу «Скрытый» может напрямую связаться только с одним коллегой. Остальные могут связаться ровно с 20 коллегами. Доказать, что главарь может передать сообщение Скрытым (возможно, через других своих подручных).
- 9) В группе четное число студентов. Некоторые студенты дружат между собой, причем известно, что каждый студент дружит не менее чем с половиной одногруппников. Докажите, что можно рассадить студентов за круглым столом так, что справа и слева от каждого будет сидеть друг.
- 10) В парке «Лотос» невозможно найти такой маршрут для прогулок по его дорожкам, который начинается и оканчивается в одной и той же точке и каждую дорожку содержит не более одного раза. Докажите, что некоторые дорожки парка приводят в тупик.
- 11) В стране 101 город, и некоторые из них соединены дорогами. При этом любые два города соединяет ровно один путь. Сколько в этой стране дорог?
- 12) В некоторой стране 30 городов, причем каждый соединен с каждым дорогой. Какое наибольшее число дорог можно закрыть на ремонт так, чтобы из каждого города можно было проехать в каждый?
- 13) В одном государстве 100 городов и каждый соединен с каждым дорогой с односторонним движением. Докажите, что можно поменять направление движения на одной дороге так, чтобы от любого города можно было доехать до любого другого.
- 14) 20 команд сыграли круговой турнир по волейболу. Докажите, что команды можно занумеровать числами от 1 до 20 так, что 1-я команда выиграла у 2-й, 2-я - у 3-й, ..., 19-я у 20-й.
- 15) Мэрия решила построить в каждом квартале города, имеющего 155 перекрестков и 260 отрезков улиц между перекрестками, универсам. Сколько будет построено универсамов?

- 16) Инженер Иванов усовершенствовал свою плату. Теперь она имеет 9 приборов и 17 проводников. Схема платы представлена на рисунке. Можно ли изготовить такую плату так, что все проводники будут расположены на одной её стороне?

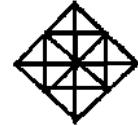
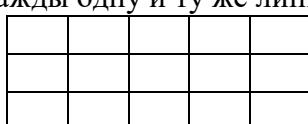


- 17) Образовавшийся коммерческий университет арендует здание для проведения занятий. В четверг проводится 7 лекций: право, английский язык, французский язык, экономика, менеджмент, маркетинг, этикет. Чтение каждой лекции в отдельности занимает один час, известно, что некоторые лекции не могут читаться одновременно. Опишите алгоритм, который определяет минимальное время, за которое могут быть прочитаны лекции в четверг.

15. Решите задачу из 14 задания. (баллы 1, 1, 1, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2)

16. Решите задачу

- 1) Могут ли степени вершины в простом графе быть равны: (1 балл)
 - 12, 6, 5, 4, 4, 3, 2, 2
 - 6, 6, 6, 5, 4, 2, 1
 - 3, 5, 5, 5, 3, 2, 2
- 2) Сколько ребер в полном графе, с n вершинами? (1 балл)
- 3) Докажите, что в любом графе найдутся по крайней мере две вершины одинаковой степени. (3 балла)
- 4) Докажите, что граф с n вершинами, степень каждой из которых не менее $(n-1)/2$ -связен. (2 балла)
- 5) Докажите, что если в графе все вершины имеют четную степень, то в графе нет мостов. (2 балла)
- 6) Можно ли нарисовать решетку, изображенную на рисунке, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя дважды одну и ту же линию? (1 балл)



- 7) Какое максимальное и минимальное число висячих вершин может иметь дерево, обладающее 19 вершинами? (1 балл)
- 8) В графе со 100 вершинами любые две вершины соединены ровно одним маршрутом, сколько ребер в графе? (1 балл)
- 9) В связном графе любое ребро является мостом. Докажите, что в графе есть вершины степени 1. (1 балл)
- 10) В графе все вершины имеют степень 25. Докажите, что в нем есть цикл. (1 балл)
- 11) В несвязном графе с 5 компонентами связности любое ребро является мостом. Сколько вершин в графе, если ребер 115? (1 балл)
- 12) Может ли в ориентированном графе полустепень захода каждой вершины быть равна 3, а полустепень исхода 4? (1 балл)
- 13) В графе 100 вершин, и каждая вершина соединена с каждой ровно одной дугой. Докажите, что можно поменять направление на одной дуге, так чтобы граф стал гамильтоновым. (2 балла)
- 14) В связном плоском графе 8 вершин и 13 ребер. Найдите количество граней. (1 балл)
- 15) В связном плоском графе 8 граней и 13 ребер. Найдите количество вершин. (1 балл)
- 16) В связном плоском графе 8 вершин и 13 граней. Найдите количество ребер. (1 балл)

- 17) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 8 вершин и 10 ребер.
Найдите количество ребер. (1 балл)
- 18) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 18 вершин и 10 граней.
Найдите количество ребер. (1 балл)
- 19) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 18 ребер и 10 граней.
Найдите количество ребер. (1 балл)

Примерные варианты расчетных работ

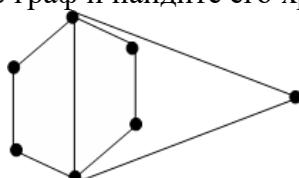
Расчетная работа №1

- 1 Вывести формулу для вычисления количества перестановок с повторением.
- 2 На вершину горы идут 5 дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее? А если спускаться не по той дороге, по которой он поднимался?
- 3 Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5,
 - a) если все цифры должны быть различны?
 - b) если цифры могут повторяться?
- 4 Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры должны быть различны?
- 5 На собрании должны выступить 5 человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их в списке ораторов, если ораторы А и В не должны выступить непосредственно друг перед другом?
- 6 В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынули наугад шесть шаров. Найти вероятность того, что все шесть будут белыми.
- 7 Сколькими способами можно разложить 13 полтинников по 5 различным пакетам так, чтобы ни один пакет не остался пустым?
- 8 Раскрыть скобки и привести подобные члены в выражении $(3+2x)^4$
- 9 Перечислите все различные коэффициенты, которые останутся после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых в выражении $(x+y+z+u+v)^4$.
- 10 Решите рекуррентное соотношение: $f_n=4f_{n-1}-3f_{n-2}$ с начальными условиями $f_0=4; f_1=10$?

Расчетная работа №2

1. (2 балла) Докажите, что в любом дереве с n вершинами $(n-1)$ ребро
2. (6 баллов) Для приведенного ниже графа:

- Изобразите матрицу смежности, инцидентности
- Найдите цикломатическое число. Постройте остов минимального веса
- Определите, является ли он эйлеровым, ответ обоснуйте.
- Определите, является ли он гамильтоновым. Если да, то напишите гамильтонов цикл.
- Определите, является ли граф планарным.
- Раскрасьте график и найдите его хроматическое число.



3. (1 балл) В стране Восьмерка 17 городов, каждый из которых соединен дорогами не менее, чем с 8 другими. Докажите, что из любого города можно добраться до любого другого (возможно, проезжая через другие города).
4. (1 балл) Найдите компоненты сильной связности графа:



Перечень вопросов для самоподготовки к зачету

1. Предмет комбинаторики. Принципы сложения и умножения.
2. Формула включения и исключения. Примеры.
3. Размещения с повторениями общее правило вычисления их количества, примеры.

4. Размещения без повторений, общее правило вычисления их количества, примеры.
5. Перестановки, общее правило вычисления их количества и примеры задач.
6. Перестановки с повторениями. Общая формула для $P(n_1, n_2, \dots, n_k)$. Примеры задач.
7. Сочетания. Общее правило вычисления их количества и примеры задач.
8. Сочетания с повторениями. Общее правило и примеры задач.
9. Бином Ньютона.
10. Вывод и доказательство с помощью бинома Ньютона свойств биномиальных коэффициентов.
11. Полиномиальная формула. Вывод и примеры.
12. Основные свойства полиномиальных коэффициентов.
13. Рекуррентные соотношения. Основные определения и примеры.
14. Алгоритм решения линейных рекуррентных соотношений. Примеры.
15. История и применение теории графов. Основные определения и примеры графов.
16. Способы описания графов. Изоморфизм графов.
17. Достижимость и связность. Алгоритм нахождения связной компоненты графа.
18. Эйлеровы циклы в неориентированных графах. Необходимое и достаточное условие существования эйлерового цикла в графе.
19. Гамильтонов цикл в графе. Теорема Дирака.
20. Деревья. Свойства деревьев.
21. Задача построения минимального остова графа. Алгоритм Краскала.
22. Ориентированные графы и мультиграфы. Матрицы, ассоциированные с графом.
23. Связность в орграфах. Алгоритм нахождения сильно связных компонент орграфа.
24. Условие существования эйлерова цикла для ориентированных графов.
25. Турниры. Существование гамильтонова пути. Существование гамильтонова цикла.
26. Плоские графы. Формула Эйлера для плоских графов.
27. Непланарность графа $K_{3,3}$ и K_5 . Формулировка теоремы Куратовского
28. Раскраски графа. Основные определения. Алгоритм получения правильной раскраски.
29. Теорема о пяти красках.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. On-line поддержка курса на базе СДО Moodle расположена на сайте университета.
3. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1.Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

16. Интерактивные формы проведения занятия (12 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2

2.2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация программы).	2
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация программы).	2
4	Двудольные графы.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2
5	Ориентированные графы и мультиграфы.	Защита проекта (презентация программы).	2

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ў
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«_____» 201_ г.**

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

Б1.В.ДВ.09.02 Рекурсии и рекуррентные соотношения высших порядков

Рекомендуется для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

доцент каф. ТиМОИ, к.п.н

Н.И. Заводчикова

Утверждено на заседании кафедры

теории и методики обучения информатике

« _____ 201_ г.

Протокол № _____

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____

П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Рекурсии и рекуррентные соотношения высших порядков» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание
 - универсальности математических способов представления и обработки информации;
- овладение навыками
 - решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов,
 - использования основных положений и алгоритмов теории графов для решения практических задач
- развитие умений
 - использования основных методов, способов и средств работы с дискретной информацией
 - решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в вариативную часть ОП.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса математики и информатики.

Студент должен

- знать:

- виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
- единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- программный принцип работы компьютера;
- назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;

- обладать умениями:

- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;
- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина «Алгоритмы на графах» является предшествующей для таких дисциплин как «Компьютерное моделирование», «Программирование и решение прикладных задач».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3, ПК-12, СК И-1.

Общекультурные компетенции: ОК-3					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценения	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать: Описывает основные способы математической обработки информации. Имеет представление о полезности естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Уметь: Осуществляет анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания Владеть: Владеет основными методами математической обработки информации. Владеет основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий.	- Лекция - Выполнение практической работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования	Расчетная работа. Выполнение.	Базовый уровень: Знать: Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Характеризует основные способы математической обработки информации. Владеть: Владеет навыками построения логических рассуждений. Повышенный: Уметь: Анализирует жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеть: Обладает опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции: ПК-12					
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	Знание основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым	- Лекция - Выполнение практической работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования	Расчетная работа. Выполнение.	Базовый уровень: Знать: основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Владеть: базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности

		<p>предметом Умение применять полученные знания при создании учебных исследоват ельских работ в письменно м и устном форматах</p> <p>Владение базовыми навыками осуществле ния учебно- исследовате льской деятельност и</p>	<p>я высокого уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение домашних работ - подготовка к коллоквиуму 		<p>Повышенный уровень: Умеет применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах.</p>
--	--	---	--	--	--

Специальные компетенции: СК_И-1

<p>СК_И -1</p>	<p>владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач</p>	<p>Знать: Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах. Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p> <p>Владеть: Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p>	<p>- Лекция - Выполнени е практическ ой работы - реализация изученных алгоритмов на одном из языков программир ования высокого уровня - выполнение домашних работ - подготовка к коллоквиум у</p>	<p>Расчет ная работа. Выпол нение.</p>	<p>Базовый уровень: Знать: Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Уметь: реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах. Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики.</p> <p>Владеть: Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Повышенный уровень: Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Уметь: Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p>
-----------------------------------	---	---	---	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:					
реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня	5	5			
подготовка к коллоквиуму	12	12			
выполнение домашних заданий	37	37			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	часов	108	108		
	зачетных единиц	3	3		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Введение в комбинаторику	Предмет комбинаторики. Принципы сложения и умножения. Формула включения и исключения. Основные комбинаторные конфигурации Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
2	Рекуррентные соотношения	Рекуррентные соотношения. Основные определения и примеры. Алгоритм решения линейных рекуррентных соотношений.
3	Основные определения и примеры графов	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов. Способы описания графов. Изоморфизм графов. Достигимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.
4	Циклы. Деревья.	Эйлеровы циклы в графах. Необходимое и достаточное условие существования эйлерового цикла в графе. Алгоритмы обхода связного графа. Гамильтонов цикл в графе. Теорема Дирака. Деревья. Эквивалентные определения деревьев. Циклический порядок графа и его вычисление. Задача построения остовного графа. Алгоритмы Краскала и Прима.
5	Двудольные графы.	Двудольные графы. Необходимое и достаточное условие двудольности графа. Задача о свадьбах. Теорема Холла.
6	Ориентированные графы и	Матрицы ассоциированные с графом.

	мультиграфы.	Связность в орграфах. Алгоритм нахождения связных компонент орграфа. Условие существования эйлерова цикла для ориентированных графов. Ориентируемые графы. Полные ориентированные графы. Существование гамильтонова пути и гамильтонова цикла.
7	Планарность	Плоские графы. Непланарность графов $K_{3,3}$ и K_5 . Формулировка теоремы Куратовского. Формула Эйлера для плоских графов. Двойственный граф G^* . Определение и основные свойства. Примеры. Раскрашивание карт. Основные определения. Теорема об эквивалентности раскрашивания вершин и граней... Теорема о пяти красках.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Компьютерное моделирование			+	+		+	
2	Программирование и решение прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекци и	Практ. Заняти я (семина ры)	Лабор. занятия	Самос т. рабоча я студ.	Всего часов
1.	Введение в комбинаторику	4	8		12	24
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	2	6		8	16
1.2	Рекуррентные соотношения	2	2		4	8
2	Основные определения и примеры графов	4	8		12	24
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	2	4		6	12
2.2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	2	4		6	12
3	Циклы. Деревья.	4	8		12	24
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	2	4		6	12
3.2	Деревья.	2	4		6	12

4	Двудольные графы.	2	4		6	12
5	Ориентированные графы и мультиграфы.	2	4		6	12
6	Планарность	2	4		6	12
Всего:		18	36		54	108

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисцип- лины	Тематика лекций	Трудо- емкость (час.)
1.	1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации Бином Ньютона.	2
2.	1	Рекуррентные соотношения.	2
3.	2	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	2
4.	2	Достигимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	2
5.	3	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	2
6.	3	Деревья. Задача построения оствового графа.	2
7.	4	Двудольные графы. Теорема Холла.	2
8.	5	Ориентированные графы.	2
9.	6	Плоские графы.	2

7. Лабораторный практикум не предусмотрен

8. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисцип- лины	Наименование практических работ	Трудо- емкость (час.)
1.	1	Принципы сложения и умножения. Формула включения и исключения. Размещения. Перестановки. Перестановки с повторениями. Сочетания.	2
2.	1	Сочетания с повторениями. Решение задач с использованием всех комбинаторных конфигураций.	2
3.	1	Бином Ньютона. Арифметический треугольник. Свойства биномиальных коэффициентов. Полином.	2
4.	2	Решение задач на рекуррентные соотношения.	2
5.	2	Основные определения и примеры графов.	2
6.	2	Матрицы ассоциированные с графом. Изоморфизм графов.	2
7.	2	Связность и достижимость.	2
8.	2	Обходы графа. Решение задач школьных олимпиад по программированию	2
9.	3	Циклы.	2
10.	3	Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	2
11.	3	Деревья.	2

12.	3	Кратчайшие пути в графе.	2
13.	4	Двудольные графы	2
14.	4	Независимые множества и клики.	2
15.	5	Ориентированные графы.	2
16.	5	Применение теории графов в теории игр. Полные ориентированные графы.	2
17.	6	Правильные многоугольные графы. Правильные многогранники. Мозаики.	2
18.	6	Плоские графы. Планарность.	2

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 3
1.2	Рекуррентные соотношения	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	2 2
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	4 2
2.2	Достигимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня Подготовка к коллоквиуму.	2 3 1
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 1
3.2	Деревья.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Реализация изученных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня Подготовка к коллоквиуму.	3 2 1
4	Двудольные графы.	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	5 1
5	Ориентированные графы и	Выполнение домашних работ:	5

	мультиграфы.	самостоятельное решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	1
6	Планарность	Выполнение домашних работ: самостоятельное решение задач.	6

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3 Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
Общекультурные компетенции (ОК-3)			
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Базовый уровень: Знать: Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности.	Перечисляет и характеризует естественнонаучные и математические понятия, теории и факты Устанавливает соответствие между естественнонаучными и математическими понятиями, теориями и фактами и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы: Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Характеризует основные способы математической обработки информации.	Применяет предложенный способ математической обработки информации.	Зачет	Задание расчетной работы: Найдите компоненты связности графа
Владеет навыками построения логических рассуждений.	Анализирует предлагаемые рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения. Приводит опровергающие примеры. Выделяет подзадачи в задаче.	Зачет	Задание расчетной работы: Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Повышенный уровень			
Обладает опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.	Осуществляет самостоятельное применение естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения.	Зачет	Задание расчетной работы: Приведите примеры задач по теме «Алгоритмы на графах», встречающиеся в школьном курсе информатики
Анализирует жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.	Предлагает собственные варианты применения естественнонаучных и математических знаний к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности	Зачет	Задание расчетной работы: Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Профессиональные компетенции (ПК-12)			
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Базовый уровень			
Знание основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом	Знает теоретические основы преподаваемого предмета Умеет решать типовые задачи по предмету	Зачет	Задание расчетной работы Дайте определение связного графа Постройте остов минимального веса Опишите алгоритм построения остова минимального веса
базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности	Владеет навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности	Зачет	Задание расчетной работы Сформулируйте задачу в терминах теории графов.
Повышенный уровень: применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах	Знает основные алгоритмы решения задач по предмету Умеет использовать основные алгоритмы для решения задач по предмету	Зачет	Задание расчетной работы Опишите алгоритм построения остова минимального веса Постройте остов минимального веса
Специальные компетенции (СК И-1)			
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты информатики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами информатики и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите примеры задач по теме «Алгоритмы на графах», встречающиеся в школьном курсе информатики
Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности	Приводит алгоритм решения типовых задач.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах	Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования.	Зачет	Задание расчетной работы Постройте остов минимального веса
Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики	Приводит решение типовой задачи.	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	Уверенно решает задачи школьного курса информатики	Зачет	Задание расчетной работы Дайте определение связного графа
Повышенный уровень:			
Уметь решать основные типы олимпиадных задач	Решает задачи школьных олимпиад по информатике.	Зачет	Задание расчетной работы

			Постройте остов минимального веса
Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования	Зачет	Задание расчетной работы Приведите пример графа у которого степени всех вершин четны, но он не является эйлеровым
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:			
Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов.			
Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:			
«зачтено»	Для получения оценки «зачтено» студенту необходимо набрать 100 баллов и более за работы выполняемые в течении семестра. Ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.		
«не засчитано»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;		

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Заводчикова Н.И., Корнилов П.А., Прусова Н.А. Дискретная математика для специальности «Информатика». Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2010, 127 с.

б) дополнительная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. - СПб.: Питер, 2007.-364с.
2. Шапорев С.Д. Дискретная математика. -- СПб: БХВ -Петербург, 2007.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: Высшая школа, 2006.
4. Эвнин А.Ю. Задачник по дискретной математике. -- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002.

в) программное обеспечение

Системы программирования: Turbo Pascal, Borland C++, Интегрированная среда разработки приложений.

12 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Internet –сайты

<http://algolist.manual.ru> – основные алгоритмы дискретной математики

www.acmp.ru – сайт для подготовки к олимпиадам по программированию

www.zaba.ru – математический клуб для подготовки к олимпиадам

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы.

На практических занятиях рекомендуется использовать традиционные формы работы, такие как решение студентом задачи у доски с подробным объяснением. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных

заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, 8 проверочных работ, 2 контрольные работы и 2 коллоквиума. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы. Каждая проверочная работа оценивается максимум в 5 баллов, контрольная работа и коллоквиум оцениваются максимум в 10 баллов. Выполнение домашних работ (задания на сайте ЯГПУ в системе Moodle) позволяют набрать до 50 баллов. Дополнительно можно набрать 20 баллов, при написании реферата и программ для реализации изученных алгоритмов. Зачет получают студенты, набравшие больше 100 баллов.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

Задание на реализацию изученных алгоритмов

1. Реализуйте алгоритм нахождения связных компонент графа.
2. Реализуйте алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе.
3. Реализуйте алгоритм Краскала.
4. Реализуйте алгоритм Прима.
5. Реализуйте алгоритм Дейкстры.
6. Реализуйте алгоритм Флойда.
7. Реализуйте алгоритм нахождения сильно-связных компонент графа.
8. Реализуйте алгоритм обхода графа в ширину
9. Реализуйте алгоритм обхода графа в глубину

Вопросы для подготовки к зачету

1. Дайте определение следующих терминов (1 балл)

- | | |
|--|--|
| 1) Граф | 16) Гамильтонов цикл |
| 2) Ориентированный и
неориентированный граф | 17) Связный граф |
| 3) Ребро | 18) Компонента связности графа |
| 4) Дуга | 19) Сильно связный ориентированный
граф |
| 5) Грань | 20) Дерево, лес |
| 6) Смежные вершины | 21) Цикломатическое число графа |
| 7) Степень вершины | 22) Остов (каркас, стягивающие дерево) |
| 8) Регулярный граф | 23) Остов минимального веса |
| 9) Полный граф | 24) Планарный граф |
| 10) Двудольный граф | 25) Элементарное стягивание |
| 11) Полный двудольный граф | 26) Двойственный граф |
| 12) Изоморфные графы | 27) Раскраска графа, правильная
раскраска графа |
| 13) Маршрут | 28) Хроматическое число |
| 14) Цикл | |
| 15) Эйлеров цикл | |

2. Приведите пример (1 балл)

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Регулярного графа | 7) Двудольного графа |
| 2) Полного графа | 8) Полного двудольного графа |
| 3) Изоморфных графов | 9) Планарного графа |
| 4) Связного и несвязного графа | 10) Графа и двойственного ему графа |
| 5) Эйлерового графа | 11) Двураскрашиваемого графа |
| 6) Гамильтонова графа | |

3. Сформулируйте условие теорем: (1 балл)

- 1) Лемма о рукопожатиях.
- 2) Орлемма о рукопожатиях.
- 3) Необходимое и достаточное условие того, что неориентированный граф эйлеров.
- 4) Необходимое и достаточное условие того, что ориентированный граф эйлеров.

- 5) Теорема Дирака.
- 6) Свойства деревьев.
- 7) Необходимое и достаточное условие того, что граф двудольный.
- 8) Теорема Холла.
- 9) Формула Эйлера.
- 10) Теорема о пяти красках.

4. Докажите теорему

- 1) Из вопроса 3 (баллы: 1, 1, 1, 1, 3, 1, 2, 3, 2, 3)
- 2) Любой турнир полугамильтонов (3 балла)
- 3) Любой сильно связный турнир гамильтонов (3 балла)
- 4) Граф K_5 – не планарен (2 балла)
- 5) Граф $K_{3,3}$ – не планарен (2 балла)
- 6) В любом связном графе с $2k$ нечетными вершинами можно указать семейство из k путей, которые в совокупности содержат все ребра графа по одному разу (2 балла)
- 7) В любом плоском графе найдется вершина степень которой не больше 5. (2 балла)

5. Изобразите матрицу смежности графа (1 балл)

6. Изобразите матрицу инцидентности графа из задания 5 ((1 балл))

7. Изобразите матрицу достижимости графа из задания 5, из задания 9 (1 балл)

8. Изобразите граф заданный матрицей смежности (9 задание) (1 балл)

9. Выделите компоненты связности графа (2 балла)

0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	1	0	1	
0	0	0	0	1	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0

1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	1	0	1	
0	0	0	0	1	1	0	
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	

0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0

0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---

10. Постройте каркас минимального веса для графа заданного матрицей весов (2 балла)

0	2	∞	∞	∞	1	∞
	0				5	
2	0	∞	∞	1	∞	3
0						
∞	∞	0	5	2	∞	2
∞	∞	5	0	3	∞	1
∞	1	2	3	0	1	∞
1	∞	∞	∞	1	0	∞
5				0		
∞	3	2	1	∞	∞	0

0	2	∞	∞	∞	7	1
2	0	1	∞	∞	1	0
	0					
∞	1	0	2	∞	∞	∞
∞	∞	2	0	5	1	∞
∞	∞	∞	5	0	3	∞
7	1	∞	1	3	0	2
1	∞	∞	∞	∞	2	0

0							
∞	0	10	∞	∞	4	∞	
∞	10	0	∞	∞	4	∞	
∞	∞	∞	0	2	3	∞	
∞	∞	∞	2	0	1	∞	
3	4	4	3	1	0	1	
2	∞	∞	∞	∞	1	0	

11. Определите, является ли граф, заданный матрице смежности, эйлеровым. (1 балл)

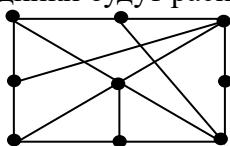
12. Найдите правильную раскраску вершин графа (1 балла)

13. Выделите компоненты сильной связности графа (2 балла)

14. Сформулируйте задачу в терминах теории графов (1 балл)

- 1) В группе 30 человек. Может ли быть так, что 5 из них имеют по 3 друга (в этой группе), 7 - по 4 друга, а 18 - по 5 друзей?
- 2) В некоторой стране 29 регионов. Может ли оказаться так, что у каждого региона 1, 3 или 7 соседних регионов?
- 3) В государстве 200 городов, и из каждого из них выходит 5 дорог. Сколько всего дорог в государстве?
- 4) Может ли в государстве, в котором из каждого города выходит 5 дорог, быть ровно 102 дороги?
- 5) Спортивные соревнования проводятся по круговой системе. Это означает, что каждая пара игроков встречается между собой ровно один раз. В соревновании с двенадцатью участниками провели все встречи. Сколько было сыграно встреч?
- 6) В стране Восьмерка 17 городов, каждый из которых соединен дорогами не менее, чем с 8 другими. Докажите, что из любого города можно добраться до любого другого (возможно, проезжая через другие города).
- 7) На конференции присутствуют 50 ученых, каждый из которых знаком по крайней мере с 25 участниками конференции. Докажите, что найдутся четверо из них, которых можно усадить за круглый стол так, чтобы каждый сидел рядом со знакомыми ему людьми.
- 8) В мафиозной группировке связь налажена так, что главарь может связаться напрямую с 19 членами мафии. Член мафии по прозвищу «Скрытый» может напрямую связаться только с одним коллегой. Остальные могут связаться ровно с 20 коллегами. Доказать, что главарь может передать сообщение Скрытым (возможно, через других своих подручных).
- 9) В группе четное число студентов. Некоторые студенты дружат между собой, причем известно, что каждый студент дружит не менее чем с половиной одногруппников. Докажите, что можно рассадить студентов за круглым столом так, что справа и слева от каждого будет сидеть друг.
- 10) В парке «Лотос» невозможно найти такой маршрут для прогулок по его дорожкам, который начинается и оканчивается в одной и той же точке и каждую дорожку содержит не более одного раза. Докажите, что некоторые дорожки парка приводят в тупик.
- 11) В стране 101 город, и некоторые из них соединены дорогами. При этом любые два города соединяет ровно один путь. Сколько в этой стране дорог?
- 12) В некоторой стране 30 городов, причем каждый соединен с каждым дорогой. Какое наибольшее число дорог можно закрыть на ремонт так, чтобы из каждого города можно было проехать в каждый?
- 13) В одном государстве 100 городов и каждый соединен с каждым дорогой с односторонним движением. Докажите, что можно поменять направление движения на одной дороге так, чтобы от любого города можно было доехать до любого другого.
- 14) 20 команд сыграли круговой турнир по волейболу. Докажите, что команды можно занумеровать числами от 1 до 20 так, что 1-я команда выиграла у 2-й, 2-я - у 3-й, ..., 19-я у 20-й.
- 15) Мэрия решила построить в каждом квартале города, имеющего 155 перекрестков и 260 отрезков улиц между перекрестками, универсам. Сколько будет построено универсамов?

- 16) Инженер Иванов усовершенствовал свою плату. Теперь она имеет 9 приборов и 17 проводников. Схема платы представлена на рисунке. Можно ли изготовить такую плату так, что все проводники будут расположены на одной её стороне?

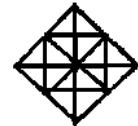
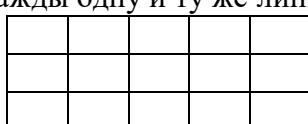


- 17) Образовавшийся коммерческий университет арендует здание для проведения занятий. В четверг проводится 7 лекций: право, английский язык, французский язык, экономика, менеджмент, маркетинг, этикет. Чтение каждой лекции в отдельности занимает один час, известно, что некоторые лекции не могут читаться одновременно. Опишите алгоритм, который определяет минимальное время, за которое могут быть прочитаны лекции в четверг.

15. Решите задачу из 14 задания. (баллы 1, 1, 1, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2)

16. Решите задачу

- 1) Могут ли степени вершины в простом графе быть равны: (1 балл)
 - 12, 6, 5, 4, 4, 3, 2, 2
 - 6, 6, 6, 5, 4, 2, 1
 - 3, 5, 5, 5, 3, 2, 2
- 2) Сколько ребер в полном графе, с n вершинами? (1 балл)
- 3) Докажите, что в любом графе найдутся по крайней мере две вершины одинаковой степени. (3 балла)
- 4) Докажите, что граф с n вершинами, степень каждой из которых не менее $(n-1)/2$ -связен. (2 балла)
- 5) Докажите, что если в графе все вершины имеют четную степень, то в графе нет мостов. (2 балла)
- 6) Можно ли нарисовать решетку, изображенную на рисунке, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя дважды одну и ту же линию? (1 балл)



- 7) Какое максимальное и минимальное число висячих вершин может иметь дерево, обладающее 19 вершинами? (1 балл)
- 8) В графе со 100 вершинами любые две вершины соединены ровно одним маршрутом, сколько ребер в графе? (1 балл)
- 9) В связном графе любое ребро является мостом. Докажите, что в графе есть вершины степени 1. (1 балл)
- 10) В графе все вершины имеют степень 25. Докажите, что в нем есть цикл. (1 балл)
- 11) В несвязном графе с 5 компонентами связности любое ребро является мостом. Сколько вершин в графе, если ребер 115? (1 балл)
- 12) Может ли в ориентированном графе полустепень захода каждой вершины быть равна 3, а полустепень исхода 4? (1 балл)
- 13) В графе 100 вершин, и каждая вершина соединена с каждой ровно одной дугой. Докажите, что можно поменять направление на одной дуге, так чтобы граф стал гамильтоновым. (2 балла)
- 14) В связном плоском графе 8 вершин и 13 ребер. Найдите количество граней. (1 балл)
- 15) В связном плоском графе 8 граней и 13 ребер. Найдите количество вершин. (1 балл)
- 16) В связном плоском графе 8 вершин и 13 граней. Найдите количество ребер. (1 балл)

- 17) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 8 вершин и 10 ребер.
Найдите количество ребер. (1 балл)
- 18) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 18 вершин и 10 граней.
Найдите количество ребер. (1 балл)
- 19) В несвязном плоском графе с 5 компонентами связности 18 ребер и 10 граней.
Найдите количество ребер. (1 балл)

Примерные варианты расчетных работ

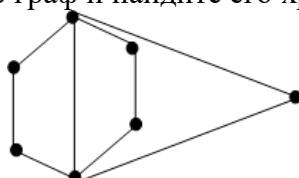
Расчетная работа №1

- 1 Вывести формулу для вычисления количества перестановок с повторением.
- 2 На вершину горы идут 5 дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее? А если спускаться не по той дороге, по которой он поднимался?
- 3 Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5,
 - a) если все цифры должны быть различны?
 - b) если цифры могут повторяться?
- 4 Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры должны быть различны?
- 5 На собрании должны выступить 5 человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их в списке ораторов, если ораторы А и В не должны выступить непосредственно друг перед другом?
- 6 В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынули наугад шесть шаров. Найти вероятность того, что все шесть будут белыми.
- 7 Сколькими способами можно разложить 13 полтинников по 5 различным пакетам так, чтобы ни один пакет не остался пустым?
- 8 Раскрыть скобки и привести подобные члены в выражении $(3+2x)^4$
- 9 Перечислите все различные коэффициенты, которые останутся после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых в выражении $(x+y+z+u+v)^4$.
- 10 Решите рекуррентное соотношение: $f_n=4f_{n-1}-3f_{n-2}$ с начальными условиями $f_0=4; f_1=10$?

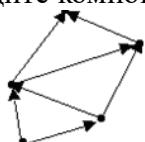
Расчетная работа №2

1. (2 балла) Докажите, что в любом дереве с n вершинами $(n-1)$ ребро
2. (6 баллов) Для приведенного ниже графа:

- Изобразите матрицу смежности, инцидентности
- Найдите цикломатическое число. Постройте остов минимального веса
- Определите, является ли он эйлеровым, ответ обоснуйте.
- Определите, является ли он гамильтоновым. Если да, то напишите гамильтонов цикл.
- Определите, является ли граф планарным.
- Раскрасьте график и найдите его хроматическое число.



3. (1 балл) В стране Восьмерка 17 городов, каждый из которых соединен дорогами не менее, чем с 8 другими. Докажите, что из любого города можно добраться до любого другого (возможно, проезжая через другие города).
4. (1 балл) Найдите компоненты сильной связности графа:



Перечень вопросов для самоподготовки к зачету

1. Предмет комбинаторики. Принципы сложения и умножения.
2. Формула включения и исключения. Примеры.
3. Размещения с повторениями общее правило вычисления их количества, примеры.

4. Размещения без повторений, общее правило вычисления их количества, примеры.
5. Перестановки, общее правило вычисления их количества и примеры задач.
6. Перестановки с повторениями. Общая формула для $P(n_1, n_2, \dots, n_k)$. Примеры задач.
7. Сочетания. Общее правило вычисления их количества и примеры задач.
8. Сочетания с повторениями. Общее правило и примеры задач.
9. Бином Ньютона.
10. Вывод и доказательство с помощью бинома Ньютона свойств биномиальных коэффициентов.
11. Полиномиальная формула. Вывод и примеры.
12. Основные свойства полиномиальных коэффициентов.
13. Рекуррентные соотношения. Основные определения и примеры.
14. Алгоритм решения линейных рекуррентных соотношений. Примеры.
15. История и применение теории графов. Основные определения и примеры графов.
16. Способы описания графов. Изоморфизм графов.
17. Достижимость и связность. Алгоритм нахождения связной компоненты графа.
18. Эйлеровы циклы в неориентированных графах. Необходимое и достаточное условие существования эйлерового цикла в графе.
19. Гамильтонов цикл в графе. Теорема Дирака.
20. Деревья. Свойства деревьев.
21. Задача построения минимального остова графа. Алгоритм Краскала.
22. Ориентированные графы и мультиграфы. Матрицы, ассоциированные с графом.
23. Связность в орграфах. Алгоритм нахождения сильно связных компонент орграфа.
24. Условие существования эйлерова цикла для ориентированных графов.
25. Турниры. Существование гамильтонова пути. Существование гамильтонова цикла.
26. Плоские графы. Формула Эйлера для плоских графов.
27. Непланарность графа $K_{3,3}$ и K_5 . Формулировка теоремы Куратовского
28. Раскраски графа. Основные определения. Алгоритм получения правильной раскраски.
29. Теорема о пяти красках.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. On-line поддержка курса на базе СДО Moodle расположена на сайте университета.
3. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1.Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

16. Интерактивные формы проведения занятия (12 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1.1	Предмет комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2
2.1	История и применения теории графов. Основные определения и примеры графов.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2

2.2	Достижимость и связность. Алгоритмы нахождения связной компоненты графа и кратчайшего пути.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация программы).	2
3.1	Эйлеровы циклы в графах. Гамильтонов цикл в графе.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях. Защита проекта (презентация программы).	2
4	Двудольные графы.	Работа в малых группах над решением задач на практических занятиях.	2
5	Ориентированные графы и мультиграфы.	Защита проекта (презентация программы).	2

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ў
Проректор по учебной работе
В.П. Завойстый
«____» 2016 г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.10.01 Физика**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры физики и ИТ
канд.техн.наук

Колёскин В.Н.

**Утверждено на заседании кафедры
физики и ИТ
«29» июня 2016 г.
Протокол № 9**

Зав. кафедрой

Иродова И.А.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Физика» - формирование готовности и способности обучающихся к профессиональной педагогической деятельности в области физико-математического образования.

Основными *задачами* курса являются:

- *понимание*
 - - содержания и формулировок основных физических постулатов, принципов и законов, их обоснования и следствия, область применимости;
 - - отличительных признаков и сущности физических явлений и процессов;
 - - определений, физического смысла, способов измерения и единицы основных физических величин, математических зависимостей между ними, представленных в аналитическом, графическом или табличном виде;
 - - сущности фундаментальных экспериментов, сыгравших решающую роль в формировании физической картины мира и научного мировоззрения;
- *владение навыками:*
 - - выполнения прямых и косвенных измерений физических величин, обработки результатов статистическими методами;
 - - решения физических задач, использование правил размерности для проверки правильности полученных выражений в общем виде, анализа и оценки достоверности численных ответов;
 - - конспективного изложения лекционного материала и вопросов, предложенных для самостоятельного изучения с выделением главных элементов содержания;
 - - логического мышления, использования индукции и дедукции, методов моделирования, аналогий и идеализации;
 - - предметной и коммуникативной компетентности, функциональной (математической и естественнонаучной) грамотности.
- *развитие умений:*
 - - проводить наблюдения, планировать и выполнять экспериментальные задания, объяснять полученные результаты, выявлять эмпирические зависимости и сопоставлять их с теоретическими;
 - - различать факты, гипотезы, причины, следствия доказательства, эмпирические и фундаментальные законы, постулаты, теории;
 - - использовать дополнительную литературу и современные информационные технологии для поиска, изучения и предъявления учебной и научной информации по общей физике;
 - - самостоятельно приобретать новые знания в процессе подготовки рефератов, докладов, курсовых и других видов творческих работ;
 - - применять полученные знания для объяснения явлений природы, макроскопических свойств вещества, принципов действия технических устройств и физических приборов, а также обеспечения безопасности жизнедеятельности;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в **вариативную часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины «Общая физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика» на предыдущем уровне образования. Выписка из ФГОС полного среднего образования: «**Физика (базовый курс)** – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты

18

измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- 4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации,

получаемой из разных источников.

Дисциплина «Физика» является предшествующей для таких дисциплин как, Основы математической обработки информации, Информационные технологии в образовании, ЕНКМ, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-3, , ПК-1, ПК-12.

Общекультурные компетенции: ОК-1, ОК-3					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
OK-1	«Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	Знать: систему взглядов и представлений о человеке, обществе, культуре, науке в современном мире основные общенаучные методы исследования	Работа с учебной литературой. Работа с конспектами лекций. Подготовка докладов на семинарах	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. Выполнение: - контрольные работы; лабораторные работы	Базовый уровень: Знать: основные философские категории: материя, сознание, познание, диалектика, общество как системное образование людей, человек-индивидуальность-личность, культура и цивилизация, глобальные проблемы современности и т.д.
		Уметь: использовать научные положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.	Подготовка к контрольным работам Подготовка презентаций; Работа «круглого стола»; Подготовка реферата		Уметь: анализировать философские проблемы науки Повышенный уровень: Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.
OK-3	«Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	Знать: Понимает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе Иметь представление о полезности естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Уметь: Осуществляет анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеет опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности	Выбор информационных источников Подбор научной литературы Изучение, конспектирование, реферированиe, аннотирование Дискуссия Домашние контрольные работы Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	Доклад Расчетная работа. Выполнение: лабораторные работы, решение практических задач Реферат	Базовый уровень: Знать: Осознает характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе. Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности Повышенный уровень: Уметь: анализировать жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеть: опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции: не планируются.

Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-12

ПК-1	«Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов»	Знать: предмет и программы обучения	Профессиональный диалог Выбор информационных источников Доклады на семинарах Индивидуальные домашние задания	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. Выполнение: лабораторные работы, решение практических задач глоссарий реферат	Базовый уровень. Знать: предмет и программы обучения;
ПК-12	«Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся»	Знание: – основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Умение: – применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах. Владение: – базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности.	Выступления на научных конференциях Научные публикации Подготовка проектов	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. глоссарий конспект реферат	Базовый Знание: – основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Умение: – применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах. Владение: – базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности. Повышенный Знание: – целей и задач научной коммуникации, особенностей научного стиля письменных и устных текстов, принципов оформления научных текстов, документы, регулирующие оформление научных текстов. Умение: – обнаруживать и исправлять стилистические ошибки, неточности и нарушения в научном тексте; работать с системой «Антиплагиат». Владение: – опытом работы в научном кружке, научно-исследовательском обществе т.п.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактная работа с преподавателем (всего)	144	48	48	48	
В том числе:					
Лекции	48	16	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	48	16	16	16	
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	48	16	16	16	
Самостоятельная работа (всего)	144	24	60	60	
В том числе:					
Реферат	6			6	

Домашние контрольные работы	18	2	15	6	
Индивидуальные домашние задания	18	4	30	16	
Подготовка к контрольным работам	18	2		8	
Подготовка презентаций	16	2	15	6	
Подготовка докладов	16	4			
Подготовка проектов	16	2		6	
Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	36	8		12	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз. 36 Зач.		Экз. 36	Зач	
Общая трудоемкость зачетных единиц	часов	324	72	144	108
		9	2,00	4	3,00

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Механика	1,6. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волны.
2	Электромагнетизм	1,3. Электростатическое поле в вакууме. Законы постоянного тока. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции. Электрические и магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла.
3	Волновая и квантовая оптика	1,3. Энергия волны. Перенос энергии волной. Интерференция и дифракция света. Поляризация и дисперсия света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.
4	Физика атома	1,4. Спектр атома водорода. Правило отбора. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера (общие свойства). Уравнение Шредингера (конкретные ситуации).
5	Молекулярная физика	0,8. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекул. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы. 1 начало термодинамики. Работа при изопроцессах.
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	0,8. Ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Фундаментальные взаимодействия.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	3	4	5	6			
1	Основы математической обработки информации	+	+	+	+	+			
2	Информационные технологии в образовании	+	+	+	+	+			

3	Естественнонаучная картина мира	+	+	+	+	+			
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекци и	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост . работа студ.	Всего часов
1 семестр						
1	Раздел: Механика	10	10	10	20	50
1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения.	2	2	2	4	10
1.2	Динамика вращательного движения.	2	2	2	4	10
1.3	Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности.	2	2	2	4	10
1.4	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний.	2	2	2	4	10
1.5	Волны. Уравнение волны	2	2	2	4	10
2	Раздел: Молекулярная физика	6	6	6	4	22
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы. Распределения Maxwella и Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкости идеального газа.	2	2	6	2	12
2.2	1 начало термодинамики. Работа при изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.	2	2	-	2	6
2.3	Уравнение Van- дер-Ваальса. Реальные газы. Фазовые переходы. Диаграмма состояния вещества.	2	2	-		4
2 семестр						
3	Раздел: Электромагнетизм	10	12	6	30	58
3.1	Электростатическое поле в вакууме.	2	4	2	8	16
3.2	Законы постоянного тока	2	4	4	8	18
3.3	Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции.	2	4		6	12
3.4	Электрические и магнитные свойства вещества.	2	-	-	4	6
3.5	Уравнения Maxwellла.	2	-	-	4	6
4.	Раздел: Волновая и квантовая оптика.	6	4	10	30	50
4.1	Энергия волны. Перенос энергии волной. Интерференция и дифракция света.	2	2	4	8	16
4.2	Поляризация и дисперсия света.	2	1	4	7	14
4.3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект	2	1	2	15	20

	Комптона. Световое давление.					
3 семестр						
5	Раздел: Физика атома	8	8	8	30	54
5.1	Спектр атома водорода. Правило отбора.	2	2	4	8	16
5.2	Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенberга	2	2	4	10	18
5.3	Уравнение Шредингера (общие свойства)	2	2	-	6	10
5.4	Уравнение Шредингера (конкретные ситуации)	2	2	-	6	10
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	8	8	8	30	54
6.1	Ядро. Элементарные частицы.	2	2	8	14	26
6.2	Ядерные реакции.	2	2	-	6	10
6.3	Законы сохранения в ядерных реакциях.	2	2	-	6	10
6.4	Фундаментальные взаимодействия.	2	2	-	4	8
Всего:		48	48	48	144	288

6. Лекции

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
	1 семестр	
1	Механика. Предмет и задачи механики. Кинематика. Предмет и задачи кинематики. Равномерное и равнопеременное движение. Законы движения. Линейные скорость и ускорение при криволинейном движении; тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Кинематика движения точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин.	2
2	Динамика материальной точки. Предмет и задачи динамики. Понятие о силе и ее измерении. Силы в природе. Масса, ее свойства. Законы Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса как мера инертности. Второй закон Ньютона. Импульс точки. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задачи динамики. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Координаты центра масс. Изолированные системы. Импульс системы. Закон сохранения импульса изолированной системы материальных точек.	2
3	Механическая работа постоянной и переменной силы. Мощность. Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Потенциальные кривые. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	2
4	Колебательное движение. Гармонические колебания, уравнение колебаний. Частота, амплитуда, фаза колебаний. Кинематические характеристики гармонических колебаний: смещение, скорость, ускорение. Связь колебательного и вращательного движений. Векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения.	2
5	Понятие о колебаниях в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн. Волновой фронт. Плоские и сферические волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умва. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергия стоячей волны.	2
6	Предмет молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Макроскопические свойства	2

	газообразного, жидкого и кристаллического состояний вещества и их объяснение в МКТ. Статистические и термодинамические способы описания молекулярных систем.	
7	Вывод основного уравнения МКТ идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Постоянная Больцмана. Статистический смысл абсолютной температуры Внутренняя энергия идеального газа. Основные термодинамические величины. Содержание первого начала термодинамики. Физический смысл молярной газовой постоянной. Уравнение Майера.	2
8	Адиабатический процесс. Вывод уравнения Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Различные формулировки второго начала термодинамики. Принцип работы тепловой и холодильной машин. Коэффициент полезного действия идеального обратимого цикла Карно. Приведенная теплота. Энтропия. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Статистический смысл энтропии. Отступления газов от идеальности. Реальные газы. Уравнение Van der Waальса и его анализ.	2
	2 семесир	16
9	Электрические заряды и их свойства: два вида зарядов, закон сохранения и дискретности заряда. Закон Кулона. Системы единиц в электростатике. Электростатическое поле и его характеристики. Напряженность электрического поля, принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда. Понятие о потоке вектора напряженности. Интегральная электростатическая теорема Гаусса. Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Проводники и диэлектрики во внешнем электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	2
10	Понятие электрического тока. Условия существования постоянного электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы и ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа и их применение для расчета разветвленных электрических цепей.	2
11	Магнитное поле движущихся электрических зарядов. Опыт Эрстеда и Эйхенвальда по обнаружению магнитного поля тока проводимости и конвекционного тока. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток вектора индукции через замкнутую поверхность. Взаимодействие токов. Взаимодействие движущихся зарядов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока и его применение. Вихревой характер магнитного поля.	2
12	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции. Вихревые токи. Индукция в движущихся проводниках. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.	2
13	Понятие о токах смещения. Опыты Эйхенвальда и Роуланда. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.	2
14	Свет как электромагнитная волна определенного диапазона частот. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов освещенности в проходящем и отраженном свете. Условия и методы наблюдения интерференции света.	2
15	Дифракция Фраунгофера на узкой щели. Условия максимумов и минимумов. Дифракция на многих щелях. Дифракционная решетка. Поляризация света. Основные законы и формулы.	2
16	Фотоны и их свойства. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Свойства и законы равновесного теплового излучения. Введение понятия о квантовании энергии излучения М. Планком. Применение теплового излучения.	2
	3 семестр	16
17	Квантово-волновые свойства рентгеновского излучения. Эффект Комптона и его	2

	значения. Экспериментальное доказательство существования фотонов.	
18	Модели атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда.	2
19	Спектральные закономерности. Спектральные серии атома водорода. Комбинационный принцип. Недостатки модели атома Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка-Герца.	2
20	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Опыты по дифракции электронов, нейтронов и атомов. Физический смысл волновых свойств частиц. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее свойства. Уравнение Шредингера.	2
21	Состав атомного ядра, характеристики нуклонов. Электрический заряд, спин и магнитный момент, четность. Энергия связи, размеры и форма ядра.	2
22	Радиоактивность, условия и основные типы спонтанных превращений. Альфа-распад, эмпирические закономерности. Теория альфа-распада, энергетический спектр, тонкая структура. Бета-распад, экспериментальные данные, гипотеза нейтрино. Теория бета-распада Ферми. Разрешенные и запрещенные переходы, правила отбора. Не сохранение четности при бета-распаде.	2
23	Ядерные реакции: классификация, модели, сечения. Законы сохранения в ядерных реакциях, кинематический анализ. Реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления, коэффициент размножения нейтронов, мгновенные и запаздывающие нейтроны, физические основы ядерной энергетики. Управляемый термоядерный синтез. Проблемы ядерной энергетики.	2
24	Квarkовая модель адронов. Фундаментальные частицы, кварт-лептонная симметрия. Объединение электромагнитного и слабого взаимодействий, перспективы дальнейшего объединения. Современные представления о структуре материи.	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1 семестр			
1	1	Вводное занятие. Прямые и косвенные методы измерения физической величины. Метод статистической обработки результатов измерений. Правила техники безопасности в лабораториях практикума.	2
2	1	Изучение законов движения с помощью машины Атвуда.	2
3	1	Определение скорости полета пули.	2
4	1	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2
5	1	Определение скорости звука с помощью стоячих волн.	2
6	2	Определение постоянной Больцмана.	2
7	2	Определение вязкости воздуха и средней длины свободного пробега молекул.	2
8	2	Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма.	2
2 семестр			
9	3	Измерение сопротивлений мостиком Уитстона.	2

10	3	Измерение емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра	2
11	3	Исследование зависимости сопротивления жидкости от температуры.	2
12	3	Исследование вакуумного и полупроводникового диода	1
13	3	Изучение магнитного поля соленоида	1
14	4	Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля.	2
15	4	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
16	4	Определение параметров дифракционной решетки Роуланда.	2
17	4	Изучение дифракции света на круглом отверстии.	1
18	4	Проверка закона Малюса.	1

3 семестр

19	5	Изучение законов теплового излучения с помощью оптического пирометра	4
20	5	Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка	2
21	5	Опыт Франка-Герца	2
22	6	Исследование характеристик счетчика Гейгера-Мюллера	4
23	6	Исследование характеристик сцинтилляционного детектора	2
24	6	Градуировка спектрометра по энергии	2

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1 семестр			16
1	1	Кинематика материальной точки. №№2.1.8; 2.1.10; 2.1.12; 2.2.8; 2.2.10. (Колёскин В.Н. Сборник задач по физике. Ярославль;, изд. ЯГПУ, 2011.)	2
2	1	Динамика материальной точки. Применение законов Ньютона к решению задач. Динамика. №№ 2.4.3; 2.4.7; 2.4.9; 2.4.12; 2.4.13,	2
3	1	Вращательное движение: №№2.5.11; 2.5.11; 2.5.12; 2.5.13; 2.5.14.	4
4	1	Вращательное движение: №№. 2.3.3.; 2.3.4; 2.3.5; 2.5.8; 2.5.10.	2
5	2	МКТ: №№ 4.1.5; 4.1.6; 4.1.7; 4.1.10; 4.1.12; 4.1.15; 4.1.18; 4.1.19; 4.1.22.	2
6	2	1-е начало термодинамики №№ 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; 4.3.4; 4.3.5; 4.3.6; 4.3.8; 4.3.10.	2
7	2	2-е начало термодинамики №№ 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5; 4.4.6; 4.4.7; 4.4.8; 4.4.10; 4.4.11; 4.4.12; 4.4.13.	1
8	2	Контрольная работа.	1
	2 семестр		
			16

9	3	Электростатика: №№ 6.1.2; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.1.9; 6.1.12; 6.1.13; 6.1.18.	2
10	3	Электростатика № 6..1.19; 6..1.22; 6.1..23; 6..1.24; 6..2..3; 6..2..4; 6..2..5; 6..2..6; 6..2..9; 6..2..10. Электростатика №№. 6..2..12; 6..2..13; 6..2..14; 6..2..15; 6..2..16; .	2
11	3	Электрический ток. №№ 6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.5. Электрический ток: №№ 6.4.6; 6.4.7; 6.4.8; 6.4.9; 6.4.10; 6.4.13; 6.4.14.	2
12	3	Магнитное поле: №№. 6.6.1; 6.6.2; 6.6.3; 6.6.4; 6.6.5; 6.6.7; 6.6.8.	2
13	4	Волновые свойства света .№№. 8.3.5; 8.3.8; 8.3.9; 8.3.12; 8.4.12; 8.4.13; 8.5.2; 8.5.3; 8.5.4; 8.5.5; 8.5.6.	6
14	4	Контрольная работа.	2
3 семестр			16
15	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№: 10.1.3; 10.1..4; 10.1.6; 10.14; 10.1.17.	2
16	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№: 10.1.19, 10.1.20, 10.1.21, 10.1.23, 10.1.24.	2
17	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№: 10.1.30, 10.1.31, 10.1.32, 10.1.33, 10.1.34.	2
18	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№: 10.1.41, 10.1.42, 10.1.43, 10.1.44, 10.1.45.	2
19	6	Ядерная физика. №№: 10.2.6, 10.2.7, 10.2.8, 10.2.9, 10.2.10.	2
20	6	Ядерная физика. №№: 10.2.11, 10.2.12, 10.2.13, 10.2.14, 10.2.15.	2
21	6	Ядерная физика. №№: 10.2.16, 10.2.17, 10.2.18, 10.2.19, 10.2.20.	2
22	6	Контрольная работа	2

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1 семестр			24
1	Кинематика материальной точки	Подготовка докладов по темам: “Основные единицы измерения в механике”. “Способы описания движения: векторный, координатный, естественный”; “Движение тела, брошенного под углом к горизонту”. “Сложение взаимно перпендикулярных колебаний”; “Фигуры Лиссажу”. Индивидуально домашнее задание: №№ 2.1.9; 2.1.11; 2.1.11; 2.1.12; 2.2.13; 2.2.14.	2
2	Механика материальной точки и системы материальных точек	Подготовка докладов по темам: “Преобразования Галилея”; “Принцип относительности Галилея”; “Инвариантность законов динамики Ньютона относительно преобразований Галилея”. “Реактивное движение”. “Абсолютно упругий и неупругий удары шаров как примеры применения законов сохранения в механике”. “Вычисление моментов инерции тел, имеющих ось симметрии”. “Теорема Штейнера”. “Условия равновесия твердого тела и виды равновесия”. Индивидуально домашнее задание: №№: 2.4.15; 2.4.16; 2.4.18; 2.4.21; 2.4.23.	2
3	Механика сплошных сред	Подготовка презентаций по темам: “Учет силы трения при	2

		движении тел, роль силы трения покоя при движении транспорта”. “Условие плавания тел”, “Применение законов Паскаля и Архимеда”, “Гидравлический пресс”; “Следствия из уравнения Бернулли”, “Измерение скорости течения жидкости и газа”, “Трубка Пито”. “Формула Торричелли”; “Реакция вытекающей струи”, “Движение тел в вязкой среде”; “Формула Стокса”. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2
4	Механические колебания	Подготовка проектов по темам: “Добротность, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, их связь с параметрами колебательной системы. Автоколебания, роль механических колебаний в технике”. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2 2
5	МКТ идеального газа	Домашняя контрольная работа: “Способы и приборы для измерения давления и температуры. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла в опытах О.Штерна; исследование изменения графика функции распределения в зависимости от абсолютной температуры и рода газа. Законы Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро как следствия основного уравнения МКТ. Сводная таблица для расчета внутренней энергии, удельной и молярной теплоемкостей, отношение C_p / C_v для молекул с различным числом степеней свободы. Распределение Максвелла - Больцмана. Сводная таблица для явлений переноса (переносимая величина, уравнение, коэффициент и единица измерения для каждого явления)”. Подготовка к сдаче л.р.	2 2
7	Основы термодинамики.	Подготовка к контрольной работе: №№ 4.1.6. – 4.1.13. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2 2
2 семестр			60
8	Электромагнитная индукция	Подготовка презентаций: “Экстратоки замыкания и размыкания; индуктивность кольцевой катушки; энергия и плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в дифференциальной форме”. Индивидуальное домашнее задание: №№ 6.6.2; 6.6.3; 6.7.4; 6.7.5; 6.7.7. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	15 15
8	Волновая оптика	Индивидуальное домашнее задание: “Интерференционные схемы, их параметры. Кольца Ньютона; применение интерференции и ее наблюдение в природе; понятие о многолучевой интерферометрии. Дифракция на объемных структурах; формула Вульфа - Брэгга; наблюдение дифракции света в природе. Оптически активные вещества; вращение плоскости поляризации; искусственная анизотропия. Оптические явления в природе; некоторые эффекты нелинейной оптики: удвоение частоты, самофокусировка”. Домашняя контрольная работа: №№ 8.1.4; 8.1.5; 8.1.7; 8.3.3; 8.3.5; 8.3.9; 8.3.25; 8.3.27; 8.4.5; 8.4.6; 8.4.18.	15 15
3 семестр			60
9	Квантовая оптика	Индивидуальное домашнее задание: “Вывод эмпирических законов теплового излучения из формулы Планка. Применение теплового излучения. Оптический пирометр. Анализ уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Опыты по доказательству существования фотонов. Вывод выражения для комптоновской длины волны. Границы применимости классической физики и соотношение неопределенностей”. Подготовка к контрольной работе. Домашняя контрольная работа: №№ 10.1.3; 10.1.4; 10.1.6; 10.1.7; 10.1.40; 10.1.41.	10 8 6
10	Квантовые свойства излучения.	Индивидуальное домашнее задание: “Вывод законов Стефана - Больцмана и Вина из формулы Планка.	6

		<i>Графическое представление распределения энергии в спектре абсолютно черного тела при различных температурах. Принцип работы оптического пирометра. Анализ уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Вывод выражения для комптоновской длины волны". Реферат</i>	6
11	<i>Современные представления о строении атома</i>	Презентация: "Примеры решения уравнения Шредингера для потенциального ящика и для осциллятора. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Принцип Паули. Строение сложных атомов. Подробные детали и результаты опытов Зеемана – Штарка". Подготовка к сдаче лабораторных работ	6
12	<i>Строение молекул.</i>	Проект: "Понятие о химической связи и валентности. Строение молекул. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Доклад:»Люминесценция. Правило Стокса. Ширина спектральных линий. Принцип действия лазера". Подготовка к сдаче лабораторных работ	6

9.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены.

9.3. Примерная тематика рефератов

1. Связь математики и физики.
2. Что такое гравитация? Развитие представление о пространстве и времени.
3. Научная революция 16-17 в.в. и становление классической науки.
4. 2-й закон Ньютона. Основная задача механики.
5. Понятие массы. Принцип относительности.
6. Силы тяготения и силы инерции.
7. Всемирное тяготение.
8. Специальная теория относительности.
9. Общая теория относительности.
10. Кинематические парадоксы СТО.
11. Электродинамика и теория относительности.
12. Применение силы Лоренца.
13. Геометрические модели мира.
14. Возникновение экспериментального естествознания.
15. Великие законы сохранения.
16. Симметрия физических законов.
17. Различие прошлого и будущего.
18. Вероятность и неопределенность.
19. Тектонические процессы.
20. Энергетика Земли.
21. Новое в фундаментальных науках о Земле.
22. Фильтрация и осаждение.
23. Фундаментальные взаимодействия.
24. Пространства, время, материя.
25. Эволюция Вселенной.
26. Расширение Вселенной
22. Современная космология.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
	«Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения»		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации ¹	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень	основные философские категории: материя, сознание,	Иметь представление об основных общенаучных	зачет, экзамен
			Расчетная работа (контрольные работы) из п.13, раздел «Механика»,

познание, диалектика, общество как системное образование людей, человек-индивидуальность-личность, культура и цивилизация, ценности, глобальные проблемы современности и т.д.	методах исследования: теоретическом и экспериментальном		контр. работа №№1,2; Расчетная работа (лабораторные работы) №19-21, п.
Уметь: анализировать философские проблемы	Уметь провести сравнение различных философских концепций и парадигм современной науки		

Повышенный уровень

Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.	Уметь формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам современной науки Уметь использовать научные положения и категории для оценивания и анализа различных социальных и научных тенденций	зачет, экзамен.	Расчетная работа (лабораторные работы) №19-21, п.7.. Задача №1-5,п.9(с.130-134)[2] расчетной работы (решение практических задач) №10.1.32.-10.1.42 из п.10 [2] Беседа по вопросам к зачету и экзамену из разделов «Волновая и квантовая оптика», «Физика атома и атомного ядра
---	--	-----------------	--

Шифр компетенции

ОК-3

Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
--------------------------------	--------------------------	--------------------------------	---

Базовый уровень

Знать: Осознает характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе. Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности	Характеризует естественнонаучную картину мира, место и роль человека в природе. Перечисляет и характеризует естественнонаучные и математические понятия, теории и факты. Устанавливает соответствие между естественнонаучными и математическими понятиями, теориями и фактами и жизненными ситуациями	Зачет, экзамен	Доклады на тему «1-13» п.9.3. Рефераты на тему «14-18» п.9.3. Задача №1-2(с.30-34)[2] (расчетной работы (решение практических задач №2.6.4-2.6.10) из [2] Расчетная работа (лабораторные работы) №1-4 из п.7.
---	---	----------------	--

Повышенный уровень

Уметь: анализировать жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеть: опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.	Предлагает собственные варианты применения естественнонаучных и математических знаний к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности. Осуществляет самостоятельное применение естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения.	Зачет, экзамен	Доклады на тему «10-16» п.9.3. Рефераты на тему «15,16,17,18» п.9.3. Задача №1-2(с.76-80)[2] (расчетной работы (решение практических задач №61.4-.6.1.10) из [2] Расчетная работа (лабораторные работы) №10-15 из п.7.
---	--	----------------	---

Шифр компетенции

ПК.1

Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
--------------------------------	--------------------------	--------------------------------	---

Базовый уровень

Знать: Знает предмет и программы	Владеет теоретическими основами предмета	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3);
--	--	----------------	--

обучения;			- глоссарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор - реферат (п.9.3); - зачёт;
ПК-12	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: основы теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом;	Знает теоретический курс преподаваемого предмета. Представляет теоретические основы приложений этого предмета.	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3); - глоссарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор (п.5.3 разд.1-6); - реферат(9/3); - зачёт/
Уметь: применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах	Умеет применять полученные знания при решении теоретических и практических задач в учебно-исследовательской деятельности и написании статей		
Повышенный уровень			
Знать: -цели и задачи научной коммуникации, особенностей научного стиля письменных и устных текстов, принципов оформления научных текстов, документы, регулирующие оформление научных текстов.	Знает цели и задачи научно-исследовательской и учебно-исследовательской деятельности. Представляет особенности научного стиля письменных и устных текстов. Знает принципы оформления научной документации	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3); - глоссарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор (п.5.3 разд.1-6); - реферат(9/3); - зачёт/
Уметь: исправлять стилистические ошибки, неточности и нарушения в научном тексте; работать с системой «Антиплагиат».	Умеет рецензировать текст научной работы, исправлять стилистические и логические неточности. Умеет пользоваться системой «Антиплагиат». Владеет опытом работы в научном коллективе. Может создать кружок физико-технического профиля и руководить им		
Владеть: опытом работы в научном кружке, научно-исследовательском обществе т.п.			
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:			
Владение компетенцией на базовом уровне. Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, проведение проверочных и контрольных работ. Предполагается реализация бально - рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты, имеющие необходимый рейтинговый балл 210 - 235.			
Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации: ²			
«отлично»	100-120 баллов на экзамене ставится за глубокий и полный ответ на вопросы билета и дополнительные вопросы при условии правильного решения задачи в общем виде и правильного численного ответа		
«хорошо»	82-99 баллов на экзамене ставится за полный ответ с небольшими замечаниями и правильное решение задачи.		
«удовлетворительно»	81-99 баллов на экзамене ставится в случае поверхностного (формального) ответа на вопросы билета и неполного решения задачи		
«неудовлетворительно»	на экзамене ставится в случае неполного, ошибочного ответа, затруднений при ответах на наводящие вопросы по содержанию билета; принципиальных ошибок при решении задачи. менее 57 баллов		
«зачтено»	Выполнены и защищены все лабораторные работы, решены две контрольные работы на положительную оценку. Условия получения «автомата». Оценка определяется как среднее арифметическое оценок за реферат, домашние работы и каждый отчёт по лаб. работам. Наряду с правильностью		

	выполнения заданий, правильностью ответов на поставленные вопросы, основанием для получения высшего балла за выполнение реферата, дом. задания и за отчёты по лаб. работам являются: 1) высокий уровень выполнения отчёта по лаб. работам, контрольным работам, рефератом; 2) наличием анализа с привлечением сведений из учебных курсов других дисциплин; 3) наличие самостоятельных выводов; 4) наряду с лекционным курсом и материалами методичек, привлечение дополнительных материалов (пособия, монографии, сборники, журналы).
«не зачтено»	Выполнены, но не защищены лабораторные работы, одна из контрольных работ решена на неудовлетворительную оценку.

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Раздел 1.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.,2010.

Раздел 2.

1. Телеснин Р.В. Молекулярная физика. М.,2007.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.,2010.

Раздел 3.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.,2010.
2. Колёскин В.Н. Сборник задач по физике. Ярославль. 2011.

б) дополнительная литература

Раздел 1.

1. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. М.,2001.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1, М.,2003.
3. Иродов И.Е. Основные законы механики. М.,2003.
4. Калашников С.Г. Электричество. М., 2005.
5. Трофимова Т.Н. Сборник задач по курсу физики. М.,2005.

Раздел 2.

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. М.,2005.
2. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. М.,2001.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. М.,2004. Т.2.
4. Гершензон Е.М. Малов Н.Н. Курс общей физики. М.,2002.
5. Сахаров ДИ Сборник задач по физике. М.,2003.

Раздел 3.

1. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. М.,2001.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. М.,2004. Т.2-3.
3. Гершензон Е.М.,Малов Н.Н. Курс общей физики. Оптика и атомная физика. М.,2002.
4. Калашников С.Г. Электричество. М., 2005.

в) программное обеспечение

- 1 . Программное обеспечение для проведения контрольных работ (промежуточные и зачетные) .
- 2 . Компьютерные программы обработки результатов эксперимента к лабораторным работам № 1,3,5 (раздел 5) .
- 3 . Компьютерные программы управления лабораторным экспериментом и обработки результатов эксперимента к лабораторным работам № 1,5,6 (раздел 7) .
- 4 . Компьютерная программа, моделирующая физический процесс (раздел 6) .

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. База из гипертекстового комплекта лекций в электронном виде по темам Вводного курса.
2. База из гипертекстовых примеров выполнения контрольных заданий Вводного курса в электронном виде.
3. База справочных гипертекстовых материалов Вводного курса физики в электронном виде.
- 4.Методические пособия: <http://cito-web.yspu.org/cito/node2.html>
5. Описания лабораторных работ: <http://cito-web.yspu.org/cito/node3.html>
6. Учебные программы: <http://cito-web.yspu.org/cito/node7.html>
7. Видеофильмы, демонстрирующие физические процессы.
8. Электронная библиотечная система «Университетская книга» www.citforum.ru/

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс общей физики является профилирующим в подготовке бакалавра профиля 44.03.05 «Информатика и информационные технологии в образовании» и определяющим в обучении и воспитании студентов с учетом специфики дисциплины. Изучение общей физики способствует формированию предметных знаний, компетенций, общей культуры студентов, их социализации, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ.

Этот курс является связующим звеном между школьной и вузовской программами и в тоже время базовым элементом для последующего изучения таких дисциплин, как теоретическая физика, физическая электроника, математическая физика, методика обучения и воспитания в области физики, астрономия и т.д.

Курс общей физики включает основные сведения о важнейших физических явлениях, понятиях, законах и принципах; в нем органически сочетаются вопросы классической и современной физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели и теории. Он формирует у студентов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу, знакомит с историей важнейших физических открытий и возникновением теорий, идей и понятий, а также раскрывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

В современных условиях резкого и быстрого возрастания объема необходимых для человека знаний при важно прививать стремление студентов к самостоятельному поиску и пополнению знаний.

В учебной программе, разработанной на основе Государственного образовательного стандарта, обобщен профессиональный опыт преподавателей кафедры общей физики, учтены специфические особенности дисциплины, связанные с использованием лекционного демонстрационного эксперимента и проведением лабораторного физического практикума. В программе реализованы межпредметные связи с курсом теоретической физики и другими дисциплинами естественнонаучного и математического образования.

Методика проведения всех видов занятий – лекций, семинаров и практических занятий по решению задач, лабораторных занятий – подчинена основной цели – подготовке квалифицированного бакалавра соответствующего профиля. Лекционный курс сопровождается демонстрациями, которые служат для студентов образцами постановки школьного эксперимента и методики его использования на уроках. Семинарские и практические занятия развивают навыки грамотного изложения студентами теоретических вопросов и применения теории к решению физических задач. В результате выполнения лабораторных работ студенты должны ясно представлять исследуемое явление (процесс), правильно провести эксперимент, осмысливать полученные результаты и оценить степень их достоверности. При защите лабораторных работ студенты должны опираться на знание теоретического материала, относящегося к данной работе.

Некоторые разделы физики – «Движение жидкостей и газов» «Акустика», «Геометрическая оптика» и др. – изучаются в вузе только в курсе общей физики; они составляют важные элементы школьного курса физики, поэтому им уделяется особое внимание как в теоретическом, так и в экспериментальном и методическом планах.

Первый год обучения в вузе, и в особенности первый семестр, является серьезным испытанием для начинающих студентов: классно-урочная система заменяется аудиторной с разделением теоретических и практических занятий; концентрическое изучение физики сменяет линейная система однократного изучения разделов, связанных с определенным видом движения материи и соответствующей физической картиной мира; существенно изменяются формы и сроки контроля знаний. В этих условиях адаптации студентов к вузовской системе преподавания способствует курс Введение в физику в объеме 48 часов, проводимый в первом семестре.

Порядок изучения разделов общей физики соответствует последовательности изложения основного содержания и дополнительных глав теоретической физики.

Из межпредметных связей первостепенное значение имеет взаимосвязь физики и математики. Изучение этих двух дисциплин начинается с первого семестра, и первоначальное знакомство с рядом математических понятий и методов (предела, производной, скалярного и векторного произведений, дифференцирования, интегрирования и др.) в вузовском курсе общей физики опережает по времени их академическое обоснование в курсе математики. Такая вынужденная мера имеет ряд положительных сторон: проявляется физический генезис большинства математических идей и понятий, абстракции для студентов становятся более наглядными, а необходимость их введения очевидной; на этой базе более эффективно усваиваются впоследствии основы высшей математики в академической форме.

Независимо от того, в какой последовательности изучается тот или иной общий для физики и математики объект этих дисциплин, субъектами являются одни и те же студенты. Только при тщательном согласовании действий преподавателей будущие бакалавры физического образования смогут убедиться в эффективности применения математических методов в физике и в том, что две эти учебные дисциплины, как и соответствующие науки, тесно связаны, взаимно дополняя и углубляя другую.

При этом необходимо отметить, что дедуктивно-теоретический подход, характерный для теоретической физики, не должен быть преобладающим при изложении общей физики в ущерб ее эмпирическому характеру.

Примерные варианты контрольных работ и экзаменационных вопросов.

Семестр 1. Раздел «Механика»

Контрольная работа №1

Вариант1.

1. Аэростат поднимается с земли вертикально вверх с ускорением 2 м/с^2 . Через 5 с от начала движения из аэростата выпал предмет. Через сколько времени этот предмет упадет на землю?

- Точка движется по окружности радиусом 20см с постоянным тангенциальным ускорением 5 м/с^2 . Через сколько времени после начала движения нормальное ускорение будет больше тангенциального?
- На тело массой 10 кг, лежащее на наклонной плоскости (угол $\alpha=30^\circ$), действует горизонтально направленная сила $F = 8 \text{ Н}$. Пренебрегая трением, определить: ускорение тела, силу, с которой тело давит на плоскость.
- Определите положение центра масс половины круглого диска радиусом R , считая его однородным.

Вариант 2.

- Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через 3 секунды. Какова была начальная скорость тела? На какую высоту поднялось тело? Сопротивление воздуха не учитывать.
- В установке угол наклона плоскости к горизонту равен 20 градусам, массы тел 200г и 150 г. Считая нить и блок невесомыми и пренебрегая силами трения, определить ускорение с которым будут двигаться эти тела, если второе тело опускается.
- Гирька описывает круги в горизонтальной плоскости радиусом 5 см с постоянным касательным ускорением 5 м/с^2 . Чему равна линейная скорость гирьки к концу пятого оборота? Каковы будут ее угловая скорость и угловое ускорение в этот момент?
- Определить положение центра масс системы, состоящих из 4 шаров, массы которых равны соответственно m , $2m$, $3m$, $4m$ случае, когда шары расположены по вершинам квадрата. Расстояние между соседними шарами 15см.

Контрольная работа №2

Вариант 1.

- Камень, брошенный горизонтально, через 0,5 с после начала движения имел скорость v , в 1,5 раза большую скорости v_{0x} в момент бросания. С какой скоростью v_{0x} брошен камень?
- Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, образующий с горизонтом угол тридцать градусов. Гири 1 и 2 одинаковой массы 1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение, с которым движутся гири и силу натяжения нити, если коэффициент трения гири 2 о наклонную плоскость 0,1.
- Тело массой 2 кг движется навстречу второму телу массой 1,5 кг и абсолютно неупруго соударяется с ним. Скорости тел перед ударом были 1м/с и 2м/с. Какое время будут двигаться эти тела после удара, если коэффициент трения 0,05?
- Через неподвижный блок в виде однородного сплошного цилиндра массой 0,2 кг перекинута невесомая нить, к концам которой прикреплены тела массами 0,35кг и 0,55 кг. Пренебрегая трением в оси блока, определить: ускорение грузов, отношение T_2 / T_1 сил натяжения нити.

Вариант 2.

- Камень, брошенный горизонтально, упал на землю через 0,5 с на расстоянии 5 м по горизонтали от места бросания. С какой высоты брошен камень? С какой скоростью он брошен? С какой скоростью он упадет на землю?
- По наклонной плоскости с углом наклона к горизонту тридцать градусов, скользит тело. Определить скорость тела в конце второй секунды от начала скольжения, если коэффициент трения 0,15
- Шар массой 5 кг ударяется о неподвижный шар массой 2,5 кг. Кинетическая энергия системы двух шаров непосредственно после удара стала 5 Дж. Считая удар центральным и абсолютно неупругим, найти кинетическую энергию первого шара до удара.
- На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 50см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 6,4 кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением 2 м/с^2 . Определить момент инерции вала, массу вала.

Семестр 2. Раздел «Электромагнетизм»

Тема: Электростатика и постоянный ток.

Вариант 1.

- К батарее, ЭДС которой 2В и внутренне сопротивление $0,5\Omega$, присоединен проводник. Определить: при каком сопротивлении проводника мощность, выделяемая в нем, максимальна? Как велика при этом мощность, выделяемая в проводнике?
- Две бесконечные параллельные плоскости находятся на расстоянии 1 см друг от друга. Плоскости несут равномерно распределенные по поверхности заряды с плотностью $0,2\text{Кл/м}^2$ и $0,2 \text{ Кл/м}^2$. Найти разность потенциалов пластин.
- Два металлических шара радиусами 2см и 6 см соединены проводником, емкостью которого можно пренебречь. Шарам сообщен заряд 1Кл . Какова поверхностная плотность зарядов?
- Маленький шарик, несущий заряд 10^{-8} Кл , находится на расстоянии 3см от плоской металлической заземленной стенки. С какой силой шарик взаимодействует со стенкой?

Вариант 2.

- Имеются две концентрические металлические сферы радиусами 3см и 6см. Пространство между сферами заполнено парафином. Заряд внутренней сферы 1нКл, внешней 2нКл. Найти потенциал электрического поля на расстоянии 1см, 5см, 9см от центра сфер.
- Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение в зажимах лампочки 40В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120Вт. Найти силу тока в цепи.
- Металлический шарик диаметром 2 см заряжен отрицательно до потенциала 150В. Сколько электронов находится на поверхности шарика?
- На одной из двух плоских одинаковых пластин, параллельно друг другу, находится заряд $+q$, а на другой $+Nq$. Определить разность потенциалов между пластинами, если расстояние между ними d , а площадь пластины S .

Тема «Магнитное поле и электромагнитная индукция»

Вариант 1.

- Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи 1кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине.
- Заряженная частица, двигаясь перпендикулярно под прямым углом электрическому ($E=400\text{kV/m}$) и магнитному ($B=0,25\text{Tl}$) полям, не испытывает отклонения при определенной скорости v . Определите эту скорость и возможные отклонения Δv от нее, если значение электрического и магнитного полей могут быть обеспечены с точностью, не превышающей 0,2%.
- Рамка гальванометра длиной 4 см и шириной 1,5 см, содержащая 200 витков тонкой проволоки, находится в магнитном поле с индукцией 0,1Тл. Плоскость рамки параллельна линиям индукции. Какой вращающий момент действует на рамку, когда по витку течет ток силой 1mA? Каков магнитный момент рамки при этом токе?
- Магнит падает вниз по длинной медной трубе. Описать характер падения в пренебрежении силой сопротивления воздуха.

Вариант 2.

- Проводник в виде тонкого полукульца радиусом 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 50мТл. По проводнику течет ток 10А. Найти силу, действующую на проводник, если плоскость полукульца перпендикулярна линиям индукции, а проводящие провода находятся вне поля.
- Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью 2кА/м. Плоскость витка образует 60 градусов с направлением поля. По витку течет ток силой 4 А. Найти вращающий момент, действующий на виток.
- Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов 104 В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое ($E=10\text{kV/m}$) и магнитное ($B=0,1\text{Tl}$) поля. Найти отношение заряда частицы к ее массе, если двигаясь перпендикулярно обоим полям частица не испытывает отклонения от прямолинейной траектории.
- В замкнутую накоротко катушку вводят магнит: один раз быстро, другой раз медленно. Одинаковый ли заряд проходит по катушке в обоих случаях? Одинаковое ли количество теплоты выделяется?

Семестр 3. Раздел «Волновая и квантовая оптика»

Контрольная работа №1

Вариант 1.

- Во сколько раз увеличится расстояние между интерференционными полосами на экране в опыте Юнга, если зеленый фильтр ($\lambda_1 = 5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$) заменить красным ($\lambda_2 = 6,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$).
- Пучок белого света падает под углом 45 градусов на стеклянную пластину, толщина которой 0,4мкм. Показатель преломления стекла- 1,5. Какие длины волн, лежащие в пределах видимого света, усиливаются в отраженном свете?
- Расстояние между четвертым и двадцать пятым кольцами Ньютона равно 9мм. Радиус кривизны линзы – 15м. Найти длину волны света, падающего нормально на установку. Наблюдение проводится в отраженном свете.
- Экран находится на расстоянии L от монохроматического источника света ($\lambda=6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$). Посередине между ними помещен круглый непрозрачный диск диаметром 1мм. Чему равно расстояние L , если диск загораживает одну центральную зону Френеля?
- Сколько штрихов на один см длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ($\lambda=5461 \text{ Å}$) в спектре первого порядка наблюдается под углом 19градусов и 8 минут?

Вариант 2.

- В опыте Юнга отверстие освещалось монохроматическим светом ($\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$ м). Расстояние между отверстиями – 1мм, а расстояние от отверстия до экрана 3м. Найти положение трех первых светлых полос.
- Пучок белого света падает под углом 45 градусов на стеклянную пластину, толщина которой 0,4мкм. Показатель преломления стекла- 1,5. Какие длины волн, лежащие в пределах видимого света, усиливаются в отраженном свете?
- Найти расстояние между третьим и шестнадцатым кольцами Ньютона, если расстояние между вторым и двадцатым кольцами равно 4,8мм. Наблюдение проводится в отраженном свете.
- Экран АА находится на расстоянии L от монохроматического источника света ($\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м). Посередине между ними помещен круглый непрозрачный диск ВВ диаметром 1 мм. Чему равно расстояние L, если диск загораживает одну центральную зону Френеля?
- На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубы, наполненной гелием. На какую линию в спектре третьего порядка накладывается красная линия ($\lambda = 6,7 \cdot 10^{-7}$ м) в спектре второго порядка?

Семестр 3. Раздел «Физика атома»

Контрольная работа №1

Вариант 1.

- Короткий импульс света с энергией 7,5 Дж в виде узкого почти параллельного пучка падает на зеркальную пластинку с коэффициентом отражения 0,6. Угол падение равен 30 градусов. Определить с помощью корпускулярных представлений импульс, переданный пластинке.
- Фотон с длиной волны 6пм рассеялся под прямым углом на покоявшемся свободном электроне. Найти частоту рассеянного фотона и кинетическую энергию электрона отдачи.
- Найти энергию в основном состоянии у водородоподобных ионов, в спектре которых длина волны третьей линии серии Бальмера равна 108,5нм.
- Вычислить длину волны де Бройля для электрона, имеющего кинетическую энергию: 10кэВ, 2МэВ.

Вариант 2.

- Плоская световая волна 0,2 ВТ/ см² падает на плоскую зеркальную поверхность с коэффициентом отражения 0,8. Угол падения 45 градусов. Определить с помощью корпускулярных представлений значение нормального давления, которое свет оказывает на эту поверхность.
- Фотон с энергией 1 МэВ рассеялся на покоявшемся электроне. Найти кинетическую энергию электрона отдачи, если в результате рассеяния длина волны изменилась на 25%.
- У какого водородоподобного иона разность длин волн, между основными линиями серий Бальмара и Лаймана равна 59,3нм. Вычислите энергию основного состояния этого иона.
- Вычислите длину волны де Бройля для протона, имеющего кинетическую энергию 10МэВ, 1ГэВ.

Семестр 1. Раздел «Молекулярная физика»

Тема «Основы МКТ идеального газа. Явления переноса в газах»

Вариант 1.

- Радоновые ванны содержат $1,8 \cdot 10^6$ атомов радона на 1 дм³ воды. На сколько молекул воды приходится один атом радона? Чему равна масса молекулы воды в относительных единицах и в кг?
- Найти давление смеси газов в сосуде объемом 2,5 л, если в ней находится 10^{15} молекул кислорода, $4 \cdot 10^{15}$ молекул азота и $3,3 \cdot 10^{-7}$ г аргона при 150° С.
- Какая часть молекул кислорода имеет значения скоростей, отличающиеся от наиболее вероятной не более, чем на 10 м/с при 0 градусов С? Интерпретируйте качественно полученный ответ на графиках функции распределения f(v), f(u), где u- относительная скорость.
- Какое давление должно быть в сферическом сосуде диаметром 10 см, чтобы молекулы водяного пара не сталкивались между собой при 0 градусов С?

Вариант 2.

- Найти среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы кислорода при 7° С, а также среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул, содержащихся в 16г.
- В стеклянном сферическом сосуде внутренним диаметром 3 см находится азот при 190 градусах С и давлении 1,33 Па. На стенках сосуда имеется мономолекулярный слой адсорбированного азота, площадь одной молекулы 10^{-15} см². Найти давление газа в сосуде при 427° С, когда адсорбированные молекулы полностью перейдут в сосуд.
- Какая часть молекул кислорода имеет скорости, отличающиеся от средней квадратичной не более, чем на 10 м/с при 300 градусов С? Зависит ли результат вычислений от температуры и рода газа?
- По табличным значениям вязкости и плотности азота при 0 градусов С найти среднюю длину свободного пробега молекул и их среднюю скорость.

Тема: Основы термодинамики. Реальные газы.

Вариант 1.

1. В сосуде объемом 10 л находится азот под давлением 1 атм. Стенки сосуда выдерживают давление до 10 атм. Какое максимальное количество теплоты можно сообщить газу?
2. Некоторое количество азота при 27 градусов С и давлении 1 атм сжимается до объема, в пять раз меньшего а) изотермически, б) адиабатически. Найти давление и температуру после сжатия в каждом случае. Интерпретировать полученные результаты качественно на графике в координатах PV.
3. Газ, совершающий цикл Карно, 2/3 полученной теплоты отдает охладителю при 0 градусов С. Изобразить цикл Карно графически. Найти температуру нагревателя.
4. В баллоне емкостью 8л при некоторых условиях находится 0,32 кг кислорода. Найти, какую часть объема сосуда составляет собственный объем молекул. Какой вывод можно сделать из полученного результата?

Вариант 2.

1. 10 л азота при 10^5 Па расширяются вдвое. Найти конечное давление и совершенную работу в случае изобарного, изотермического и адиабатического процессов. Изобразить качественно полученные результаты на графике в координатах PV.
2. Идеальная холодильная машина работает в интервале температур от 15 до -10 градусов С. Работа за один цикл равна $2 \cdot 10^4$ Дж. Найти количество теплоты, отданное нагревателю за один цикл, и холодильный коэффициент.
3. Температура пара, поступающего из котла в паровую машину, равна 210 градусов С. Температура в конденсаторе 40 градусов С. Какова теоретически максимальная работа, которую можно совершить при затрате 1ккал на образование пара? Что можно сказать о реально совершенной работе?
4. Вычислить значение поправок a и b в уравнении Ван дер Ваальса для углекислого газа по критическому давлению $73,8 \cdot 10^5$ Па и критической температуре 304К. Сравнить с табличными значениями.

Семестр 3. Раздел «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Радионуклид ^{27}Mg образуется с постоянной скоростью $q=5,0 \cdot 10^{10}$ ядро/с. Определить количество ядер ^{27}Mg , которое накопится в препарате через промежуток времени, значительно превосходящий его период полураспада.
2. Ядро ^{11}C испытывает позитронный распад, в результате которого дочернее ядро оказывается непосредственно в основном состоянии. Вычислить значения энергии позитрона и нейтрино в том случае, когда дочернее ядро не испытывает отдачи.
3. Вычислить пороговую кинетическую энергию налетающей частицы в реакции $p + ^3He - ^4n$, если налетающей частицей является протон, ядро трития.
4. Гиперон с импульсом 900МэВ/с распадается налету на положительный π -мезон и нейтральную частицу. Мезон вылетает с импульсом 200МэВ/с под углом 60 градусов к первоначальному направлению гиперона. Найти массу нейтральной частицы и энергию данного распада.

Вариант 2.

1. Радионуклид ^{124}Sb образуется с постоянной скоростью $q=1,0 \cdot 10^9$ ядро/с. С периодом полураспада 60суток. Он превращается в стабильный нуклид ^{124}Te . Найти какая масса нуклида ^{124}Te накопится в препарате за четыре месяца после начала его образования.
2. Распад ядер происходит из основного состояния и сопровождается испусканием двух групп α – частиц: основной с энергией 5,30 МэВ и слабой (по интенсивности) с энергией 4,5 МэВ. Найти энергию α -распада этих ядер и энергию γ -квантов, испускаемых дочерними ядрами.
3. Определить кинетическую энергию ядер 7Be и ^{15}O , возникающих в реакциях $p + ^7Li - ^7Be + n, Q=-1,65$ МэВ.
4. В результате распада некоторой нейтральной частицы обнаружены протон и π^- -мезон, угол между направлениями разлета которых 60 градусов. Импульсы обнаруженных частиц равны соответственно 450 и 135 МэВ/с. Полагая, что других продуктов распада нет, вычислите массу распавшейся частицы.

Перечень вопросов к экзамену и зачету

Семестр 1. Раздел «Механика» (собеседование)

1. Кинематика материальной точки. Понятие материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Способы задания движения.

2. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки относительно произвольного центра. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса, его проявление.
3. Основная задача механики, ее решение для равномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Законы пути и скорости для этих движений (аналитически и графически).
4. Сложное движение. Принцип независимости движений. Нахождение траектории движения. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
5. Ускорение при криволинейном движении: тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
6. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
7. Движение точки по окружности, его кинематические характеристики: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными величинами.
8. Кинематика колебательного движения. Гармоническое колебание. Частота, амплитуда, фаза колебаний. Уравнение гармонического колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы.
9. Уравнение движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания.
10. Динамика материальной точки. 1-й закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инерция. Понятие о силе и ее измерении. Принцип независимость действия сил. Силы в механике.
11. 2-й закон Ньютона. Масса тела. Основное уравнение динамики. Импульс тела, импульс силы. Первый закон динамики как следствие второго. Третий закон Ньютона.
12. Собственные гармонические колебания. Динамическое уравнение. Потенциальная, кинетическая и полная энергия колеблющегося тела.
13. Абсолютно упругий и неупругий удары как примеры применения законов сохранения в механике.
14. Механическая работа, ее вычисление для постоянной и переменной силы. Мощность. Консервативные силы и потенциальные системы. Работа консервативных сил.
15. Потенциальная энергия и ее связь с силой. Кинетическая энергия.
16. Понятие о связанных колебаниях. Распространение колебаний в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн. Волновой фронт. Уравнение плоской бегущей волны.
17. Звуковые колебания и волны. Объективные и субъективные характеристики звука. Источники и приемники звука, стоячие волны в них. Звуковые волны в струнах и трубах. Эффект Допплера.
18. Статика жидкостей и газов. Давление в жидкости и газах. Законы Паскаля и Архимеда. Условие плавания тел.
19. Интерференция и дифракция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Энергия в стоячей волне.
20. Космические скорости.
21. Понятие о поле тяготения. Напряженность гравитационного поля, силовые линии. Однородное и неоднородное центральное поле. Потенциал гравитационного поля.
22. Стационарное движение невязкой жидкости. Уравнение неразрывности и уравнение Бернулли. Измерение скорости течения жидкости и газа.
23. Предел упругости. Упругий гистерезис. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
24. Движение вязкой жидкости. Ламинарный и турбулентный характер движения. Число Рейнольдса. Закон Пуазейля для ламинарного течения жидкости в трубах.

Семестр 1. Раздел «Молекулярная физика» (собеседование)

Перечень вопросов для самоподготовки

1. Пример термодинамической системы: идеальный газ, модель идеального газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева – Клапейрона как обобщение экспериментальных газовых законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
2. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Аналитический и графический вид функции распределения Максвелла и ее анализ.
3. Наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости газовых молекул. Графическое представление функции распределения Максвелла. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла. Опыт Штерна.
4. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления.
5. Газовые законы и уравнения Менделеева – Клапейрона как следствие основного уравнения МКТ.
6. Графическое изображение изопроцессов в различных осях координат: изотерма, изохора, изобара в осях P; V; P,T; V,T. Сравнение двух изотерм, изохор, изобар при разных температурах, объемах, давлениях соответственно.
7. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение энергии по степеням свободы. Постоянная Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа. Энергия, приходящаяся на одну степень свободы, энергия одной молекулы, энергия одного моля газа и газа в целом.

8. Классическая теория теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера.
9. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул. Среднее число столкновений в секунду.
10. Явления переноса в газах. Общее уравнение для явлений переноса.

Семестр 2. Раздел «Электромагнетизм» (экзамен)

1. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность электрического поля.
2. Понятие о потоке вектора напряженности. Интегральная электростатическая теорема Гаусса и ее применение к расчету напряженности электрических полей.
3. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью. Эквипотенциальные поверхности.
4. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
5. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость батареи конденсаторов. Цилиндрический и сферический конденсаторы.
6. Свободные и связанные заряды. Модели диэлектриков. Полярные и неполярные молекулы. Вектор поляризации. Напряженность электрического поля в диэлектрике.
7. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля и его локализация в пространстве. Энергия системы неподвижных точечных зарядов.
8. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.
9. Сторонние силы и ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
10. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральном и дифференциальном виде.
11. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа и их применение к расчету развитленных электрических цепей.
12. Электрический ток в металлах. Опыты Рикке, Мандельштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Классическая теория электропроводности металлов и ее ограничения.
13. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход.
14. Магнитное поле электрического тока. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.
15. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для определения индукции магнитных полей проводников с током различных конфигураций (прямолинейный ток и виток с током).
16. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока и его применение для расчета магнитных полей.
17. Движение электрического заряда в электрическом и магнитном полях. Циклические ускорители.
18. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. ЭДС индукции и правило Ленца. Вывод закона Фарадея из энергетических представлений.
19. Самоиндукция и взаимная индукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
20. Вихревое электрическое поле. Токи смещения. Понятие об электромагнитном поле. Уравнение Максвелла в интегральной форме.

Семестр 2. Раздел «Волновая и квантовая оптика» (экзамен)

1. Краткий исторический обзор развития учения о свете. Природа светового излучения: квантово-волновой дуализм. Шкала электромагнитных волн. Свет как часть шкалы электромагнитных волн. Видимый свет.
2. Явление интерференции. Условия существования интерференции. Когерентность. Временная и пространственная когерентность. Расчет интерференционной картины от двух точечных источников. Условия максимумов и минимумов. Конtrast интерференционной картины.
3. Методы наблюдения интерференции света. Ширина интерференционной полосы. Условия наблюдения интерференции. Влияние размера и немонохроматичности источника на интерференционную картину.
4. Интерференция в пленках и пластинах. Условия максимумов и минимумов интерференции в проходящем и отраженном свете. Потеря половины.
5. Линии интерференции равного наклона и равной толщины. Колыца Ньютона. Локализация полос интерференции.
6. Дifrakция света. Принцип Гюйгеса-Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света с точки зрения волновой теории..
7. Дifrakция Френеля на круглом отверстии и препятствии. Зонная пластинка, ее фокусирующее действие. Дifrakция у края препятствия..
8. Дifrakция Фраунгофера на узкой щели. Условия максимумов и минимумов. Влияние ширины щели и немонохроматичности излучения на интерференционную картину от одной щели.
9. Дifrakция Фраунгофера на многих щелях. Дifrакционная решетка. Условия максимумов и минимумов. Дifrакционная картина от дifrакционной решетки.

10. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решётки.
11. Поляризация света. Электромагнитная теория отражения и преломления света. Формулы Френеля. Условие полной поляризации при отражении. Закон Брюстера.
12. Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Фронт волны обыкновенного и необыкновенного лучей. Поляризация при двойном лучепреломлении.
13. Поляризационные приборы. Призма Николя. Наблюдение поляризованного света. Закон Малюса.
14. Эллиптическая и круговая поляризация. Интерференция поляризованных волн.

Семестр 3. Раздел «Физика атома»

1. Модели атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда. Спектральные закономерности. Спектральные серии атома водорода. Формула Бальмера. Комбинационный принцип.
2. Недостатки модели атома Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
3. Квантование энергии электрона в атоме. Расчет электрона для водородоподобных атомов по теории Бора. Потенциалы ионизации и возбуждения атома. Квантование момента импульса электрона в атоме. Опыт Штерна и Герлаха.
4. Понятие о спине и магнитном моменте электрона в атоме. Четверка квантовых чисел, их физический смысл. Принцип Паули. Сопоставление боровской теории с квантово-механической. Принцип соответствия.
5. Излучение и поглощение энергии атомами. Спонтанное излучение. Линейчатые спектры.
6. Естественная радиоактивность, ее виды. Закон естественной радиоактивности. Период полураспада ядер.
7. Методы регистрации радиоактивного излучения. Ионизационные камеры, счетчики элементарных частиц, толстостойловые эмульсии.
8. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Открытие протона и нейтрона. Трансуранные элементы.
9. Строение ядер. Нуклоны. Заряды масса ядра. Изотопы. Дефект масс. Энергия связи ядер.
10. Строение ядра. Ядерные силы, их обменный характер. Виды фундаментальных взаимодействий.

Семестр 3. Раздел «Физика атомного ядра и элементарных частиц» (зачёт /экзамен)

1. Физика атомного ядра и элементарных частиц /
2. Взаимодействие ядерных излучений с веществом, основные характеристики и закономерности.
3. Структура и свойства атомных ядер: нуклоны и их характеристики; заряд и масса атомного ядра; энергия связи и устойчивость ядер; размеры и формы ядер.
4. Капельная модель ядра.
5. Альфа-распад ядер: эмпирические закономерности, спектр альфа-распада; теория альфа-распада.
6. Бета-распад ядер: экспериментальные сведения, спектр бета-распада; теория Ферми. Ядерное гамма-излучение: характеристики излучения.
7. Ядерные реакции: примеры и классификации ядерных реакций.
8. Практическое использование внутриядерной энергии: цепная ядерная реакция деления.
9. Элементарные частицы и их характеристики
10. Структура субъядерных частиц: попытки систематизации элементарных частиц; кварковая модель адронов; истинно элементарные (фундаментальные) частицы.

Текущий контроль знаний и умений проводится при выполнении студентами контрольных работ. Решения задач должны сопровождаться подробным описанием всех этапов в соответствии с общими рекомендациями и примерами решения на практических занятиях. Студенты должны уметь проанализировать конкретную ситуацию задачи, назвать физическое явление, о котором идет речь, привести физические законы и уравнения, которые применимы для выражения неизвестных величин через заданные в условии. Необходимы также умения проверки решения в общем виде с помощью анализа единиц измерения в уравнениях и оценки полученных числовых значений с точки зрения их достоверности и соответствия условию задачи.

Критерии оценки контрольных работ:

«отлично» ставится за правильное решение всех задач (как правило 5 за 2 часа);

«хорошо» ставится за правильное решение всех задач в общем виде, при незначительных ошибках в вычислении одной задачи;

«удовлетворительно» ставится при неполных решениях двух задач и существенных ошибках при вычислениях в других задачах;

«неудовлетворительно» ставится в случае, когда нет правильного решения ни одной задачи.

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны ясно представлять их цели, порядок проведения, заранее должны быть сделаны основные записи к работе, заготовлена таблица измерений и вычислений. При выполнении работ студенты должны приобрести навыки правильного использования приборов, владения методами прямых и косвенных измерений, оценки погрешностей результатов. Отчет по работам должен содержать: название работы, ее цель, приборы и принадлежности; краткое изложение теории с выводом расчетных формул, заполненные таблицы результатов измерений и вычислений, численные значения искомых величин, оценку экспериментальных результатов, выводы.

Лабораторная работа засчитывается при выполнении всех вышеуказанных условий по ее оформлению и на основании правильных ответов студентов на вопросы теории с выводом расчетных

формул, на вопросы о назначении и принципе действия приборов, на вопросы о сущности экспериментального метода. Должен быть сделан анализ полученных числовых значений (степень достоверности, сравнение с теоретическими или табличными значениями и т.д.).

Заключительный контроль знаний проводится в форме экзамена или зачета по каждому разделу. Успешно занимающиеся студенты освобождаются от сдачи зачета.

Зачет выставляется по результатам работы в конце семестра при следующих условиях:

- при полностью сданных в течении семестра лабораторных работах;
- при отсутствии неудовлетворительных оценок за контрольные работы;
- при наличии в конспектах лекций дополнительных записей по вопросам теории, вынесенным на самостоятельную подготовку;
- при наличии в тетради для практических занятий решений всех задач, рассмотренных на аудиторных занятиях и заданных для самостоятельного решения.

Критерии экзаменационных оценок:

«отлично» ставится за глубокий и полный ответ на вопросы билета и дополнительные вопросы при условии правильного решения задачи в общем виде и правильного численного ответа;

«хорошо» ставится за полный ответ с небольшими замечаниями и правильное решение задачи;

«удовлетворительно» ставится в случае поверхностного (формального) ответа на вопросы билета и неполного решения задачи;

«неудовлетворительно» ставится в случае неполного, ошибочного ответа, затруднений при ответах на наводящие вопросы по содержанию билета; принципиальных ошибок при решении задачи.

В связи с этим новый смысл приобретают такие виды самостоятельной работы студентов, как подготовка рефератов, докладов и курсовых работ. В отличии от других видов эта форма направлена не только на приобретение новых знаний, но и на овладение навыками исследовательской деятельности и на развитие творческого мышления при разработке выбранной студентом темы. Этот предметно и личностно ориентированы вид самостоятельной работы в наибольшей степени позволяет сместить акцент в образовании с принципа адаптивности на принцип компетентности при подготовке будущих бакалавров по соответствующей дисциплине.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№пп	Название дисциплины	Приборы и оборудование
1	Общая и экспериментальная физика	Спец. аудитория (ауд. 307, 1 уч. здание) – комплект лабораторного оборудования “UniRem” – 1, эпидиаскоп – 1, экраны – 2, лазер – 2, телевизор – 1, кинопроектор – 1, видеоплеер – 1, баллистический гальванометр с демонстрационной шкалой – 1, шкала электромагнитных волн – 1, 4 шкафа-музея физических приборов, кодоскоп – 1, демонстрационные электроизмерительные приборы – 4, источники питания и освещения – 3, диапроекторы – 2, усилители – 1, комплекты приборов к различным демонстрациям по отдельным темам по 1 комплекту (виды движения, свойства жидкости и пара, последовательный и параллельный резонанс в цепях переменного тока, свойства электромагнитных волн, фотоэффект и др.), кино- и видеофильмы – 3 комплекта, таблицы – 1
2	Общая и экспериментальная физика (механика)	Спец. лаборатория механики (ауд. 302, 1 уч. здание) - комплекты приборов для изучения колебаний и волн – 2, стационарные экспериментальные установки для определения модуля Юнга (прибор Лермантова) – 1, скорости полета пули – 2, характеристик прямолинейного движения (машина Атвуда) – 2, изучение вращательного движения (маятник Обербека) – 2, закон сухого трения (трибометр) – 1, проверки теоремы Штейнера (крутильные весы) – 2; измерительные приборы – 10, теодолиты – 2, аналитические лабораторные весы – 3, весы лабораторные – 5, генераторы звуковые – 10, электросекундомеры – 22, осциллограф – 2, вытяжной шкаф – 1, кимографы – 2, сферометры – 2, микроскоп Бринелля – 1.

3	Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	Спец. Лаборатория электричества и магнетизма (ауд. 303, 1 уч. здание) источники питания переменного тока – 5, источники питания переменного тока – 17, генераторы сигналов – 9, осциллографы – 12, гальванометры – 8, амперметры – 15 и вольтметры – 15, магазины сопротивлений – 10 и реостаты – 10, трансформаторы – 2, омметры – 5, измеритель индуктивности и емкости – 1, тангенс-гальванометр – 1, катушки индуктивности – 5, батарея конденсаторов – 1
4	Общая и экспериментальная физика (молекулярная физика)	Спец. лаборатория молекулярной физики и теплоты (ауд. 302, 1 уч. здание) - стандартный набор лабораторного оборудования ФПТ-1 из 9 лабораторных работ, катетометр – 1, термостат – 1, весы аналитические – 1 и технические – 1, звуковой генератор – 2, регуляторы напряжения – 3, микроскоп Бринелля – 2 печь муфельная – 1, термопары – 1, барометры – 2 и психрометры – 1, наборы термометров – 80, вискозиметры – 5, секундомеры – 2, калориметры – 2, ареометры – 40, таблицы различных физических величин – 2, справочники – 3.
5	Общая и экспериментальная физика (оптика)	Спец. лаборатория оптики (ауд. 309, 1 уч. здание) - оптические скамьи (ОСК-1 и другие) – 2, микроскопы – 8, интерферометры – 2, рефрактометр – 4, сахариметры – 2, осветители – 2, люксметры – 1, гониометр – 1, аппарат рисовальный – 1, лампы кварцевые – 2, выпрямители – 3, лазер – 2, измерительные приборы – 5, дифракционные решетки – 3, набор линз – 4.
6	Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	Спец. лаборатория квантовой физики (ауд. 304, 1 уч. здание) – лазер – 3, монохроматоры – 3, оптический пиrometer – 1, радиометр ТИСС – 1, фотоэлементы – 2, спектральные трубы – 2, выпрямители, источники постоянного тока – 8, стабилизаторы напряжения – 2, высоковольтный преобразователь – 1, приборы для зажигания спектральных трубок – 2, электроизмерительные приборы – 10 и потенциометр – 1, осциллограф – 1, генераторы – 1, термостат – 1, сушильные шкафы – 1, осветители – 2, микроскоп – 1.
7	Общая физика (когерентная оптика)	Спец. лаборатория когерентной оптики (ауд. 01, 1 уч. здание) - установка УИГ-22К, установка УИГ-1, осциллографы С1-91, С1-65, С9-1, анализатор спектра СР-1, частотомер 43-54, генераторы Г3-109, Г4-151, лазеры ЛГН0207 и 208.

16. Интерактивные формы занятий (40час.)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Все темы курса	Лабораторные, практические и семинарские занятия (свободное общение в лаборатории преподавателя и студентов, студентов между собой)	40

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении (не реализуется).

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ў
Проректор по учебной работе
_____ В.П. Завойстый
«__» _____ 2016 г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.10.02 Общая и экспериментальная физика**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:
доцент кафедры физики и ИТ
канд.техн.наук

Колёскин В.Н.

**Утверждено на заседании кафедры
физики и ИТ
«29» июня 2016 г.
Протокол № 9**

Зав. кафедрой

Иродова И.А.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Общая и экспериментальная физика»- формирование готовности и способности обучающихся к профессиональной педагогической деятельности в области физического образования.

Основными *задачами* курса являются:

- *понимание*
 - - содержания и формулировок основных физических постулатов, принципов и законов, их обоснования и следствия, область применимости;
 - - отличительных признаков и сущности физических явлений и процессов;
 - - определений, физического смысла, способов измерения и единицы основных физических величин, математических зависимостей между ними, представленных в аналитическом, графическом или табличном виде;
 - - сущности фундаментальных экспериментов, сыгравших решающую роль в формировании физической картины мира и научного мировоззрения;
- *владение навыками:*
 - - выполнения прямых и косвенных измерений физических величин, обработки результатов статистическими методами;
 - - решения физических задач, использование правил размерности для проверки правильности полученных выражений в общем виде, анализа и оценки достоверности численных ответов;
 - - конспективного изложения лекционного материала и вопросов, предложенных для самостоятельного изучения с выделением главных элементов содержания;
 - - логического мышления, использования индукции и дедукции, методов моделирования, аналогий и идеализации;
 - - предметной и коммуникативной компетентности, функциональной (математической и естественнонаучной) грамотности.
- *развитие умений:*
 - - проводить наблюдения, планировать и выполнять экспериментальные задания, объяснять полученные результаты, выявлять эмпирические зависимости и сопоставлять их с теоретическими;
 - - различать факты, гипотезы, причины, следствия доказательства, эмпирические и фундаментальные законы, постулаты, теории;
 - - использовать дополнительную литературу и современные информационные технологии для поиска, изучения и предъявления учебной и научной информации по общей физике;
 - - самостоятельно приобретать новые знания в процессе подготовки рефератов, докладов, курсовых и других видов творческих работ;
 - - применять полученные знания для объяснения явлений природы, макроскопических свойств вещества, принципов действия технических устройств и физических приборов, а также обеспечения безопасности жизнедеятельности;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в **вариативную часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины «Физика и экспериментальная физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика» на предыдущем уровне образования. Выписка из ФГОС полного среднего образования: «**Физика (базовый курс)** – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны:

знать: роль и место физики в современной научной картине мира; физическую сущность наблюдаемых во Вселенной явлений; роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; физическую терминологию и символику;

обладать умениями и основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; обработка результатов измерений; обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

владеть способами решения физических задач; формирования умений применения полученных знаний для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; формирования собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Дисциплина «Общая и экспериментальная физика» является предшествующей для следующих дисциплин: естественнонаучная картина мира, основы для математической обработки информации, информационные технологии в образовании, учебная практика, производственная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-3, , ПК-1, ПК-12.

Общекультурные компетенции: ОК-1, ОК-3					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
OK-1	«Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	Знать: систему взглядов и представлений о человеке, обществе, культуре, науке в современном мире основные общенаучные методы исследования	Работа с учебной литературой. Работа с конспектами лекций. Подготовка докладов на семинарах	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. Выполнение: - контрольные работы; лабораторные работы	Базовый уровень: Знать: основные философские категории: материя, сознание, познание, диалектика, общество как системное образование людей, человек-индивидуальность-личность, культура и цивилизация, глобальные проблемы современности и т.д.
		Уметь: использовать научные положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.	Подготовка к контрольным работам Подготовка презентаций; Работа «круглого стола»; Подготовка реферата		Уметь: анализировать философские проблемы науки Повышенный уровень: Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.
OK-3	«Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	Знать: Понимает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе Иметь представление о полезности естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности. Уметь: Осуществляет анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеет опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности	Выбор информационных источников Подбор научной литературы Изучение, конспектирование, рефериование, аннотирование Дискуссия Домашние контрольные работы Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	Доклад Расчетная работа. Выполнение: лабораторные работы, решение практических задач Реферат	Базовый уровень: Знать: Осознает характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе. Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности Повышенный уровень: Уметь: анализировать жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания. Владеть: опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции: не планируются.

Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-12

ПК-1	«Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов»	Знать: предмет и программы обучения	Профессиональный диалог Выбор информационных источников Доклады на семинарах Индивидуальные домашние задания	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. Выполнение: лабораторные работы, решение практических задач глоссарий реферат	Базовый уровень. Знать: предмет и программы обучения;
ПК-12	«Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся»	Знание: – основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Умение: – применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах. Владение: – базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности.	Выступления на научных конференциях Научные публикации Подготовка проектов	Беседа по вопросам к зачету и экзамену Расчетная работа. глоссарий конспект реферат	Базовый Знание: – основ теоретических научных знаний в области, соотнесенной с преподаваемым предметом Умение: – применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах. Владение: – базовыми навыками осуществления учебно-исследовательской деятельности. Повышенный Знание: – целей и задач научной коммуникации, особенностей научного стиля письменных и устных текстов, принципов оформления научных текстов, документы, регулирующие оформление научных текстов. Умение: – обнаруживать и исправлять стилистические ошибки, неточности и нарушения в научном тексте; работать с системой «Антиплагиат». Владение: – опытом работы в научном кружке, научно-исследовательском обществе т.п.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактная работа с преподавателем (всего)	144	48	48	48	
В том числе:					
Лекции	48	16	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	48	16	16	16	
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	48	16	16	16	
Самостоятельная работа (всего)	144	24	60	60	
В том числе:					
Реферат	6			6	

Домашние контрольные работы	18	2	15	6	
Индивидуальные домашние задания	18	4	30	16	
Подготовка к контрольным работам	18	2		8	
Подготовка презентаций	16	2	15	6	
Подготовка докладов	16	4			
Подготовка проектов	16	2		6	
Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	36	8		12	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз. 36 Зач.		Экз. 36	Зач	
Общая трудоемкость зачетных единиц	часов	324	72	144	108
		9	2,00	4	3,00

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Механика	1,6. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волны.
2	Молекулярная физика	1,0. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекул. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы. 1 начало термодинамики. Работа при изопроцессах.
3	Электромагнетизм	1,6. Электростатическое поле в вакууме. Законы постоянного тока. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции. Электрические и магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла.
4	Волновая и квантовая оптика	1,5. Энергия волны. Перенос энергии волной. Интерференция и дифракция света. Поляризация и дисперсия света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.
5	Физика атома	1,5. Спектр атома водорода. Правило отбора. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера (общие свойства). Уравнение Шредингера (конкретные ситуации).
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	0,8. Ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Фундаментальные взаимодействия.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
----------	---------------------------------------	--

		1	3	4	5	6				
1	Основы математической обработки информации.	+	+	+	+	+				
2	Информационные технологии в образовании.	+	+	+	+	+				
3	Естественнонаучная картина мира.	+	+	+	+	+				
4	Учебная практика.	+	+	+	+	+				
5	Производственная практика	+	+	+	+	+				

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекци и	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост . работа студ.	Всего часов
1 семестр						
1	Раздел: Механика	10	10	10	20	50
1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения.	2	2	2	4	10
1.2	Динамика вращательного движения.	2	2	2	4	10
1.3	Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности.	2	2	2	4	10
1.4	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний.	2	2	2	4	10
1.5	Волны. Уравнение волны	2	2	2	4	10
2	Раздел: Молекулярная физика	6	6	6	4	22
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы. Распределения Максвелла и Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкости идеального газа.	2	2	6	2	12
2.2	1 начало термодинамики. Работа при изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.	2	2	-	2	6
2.3	Уравнение Ван- дер-Ваальса. Реальные газы. Фазовые переходы. Диаграмма состояния вещества.	2	2	-		4
2 семестр						
3	Раздел: Электромагнетизм	10	12	6	30	58
3.1	Электростатическое поле в вакууме.	2	4	2	8	16
3.2	Законы постоянного тока	2	4	4	8	18
3.3	Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции.	2	4		6	12
3.4	Электрические и магнитные свойства вещества.	2	-	-	4	6
3.5	Уравнения Maxwella.	2	-	-	4	6

4.	Раздел: Волновая и квантовая оптика.	6	4	10	30	50
4.1	Энергия волны. Перенос энергии волной. Интерференция и дифракция света.	2	2	4	8	16
4.2	Поляризация и дисперсия света.	2	1	4	7	14
4.3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.	2	1	2	15	20
3 семестр						
5	Раздел: Физика атома	8	8	8	30	54
5.1	Спектр атома водорода. Правило отбора.	2	2	4	8	16
5.2	Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	2	2	4	10	18
5.3	Уравнение Шредингера (общие свойства)	2	2	-	6	10
5.4	Уравнение Шредингера (конкретные ситуации)	2	2	-	6	10
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	8	8	8	30	54
6.1	Ядро. Элементарные частицы.	2	2	8	14	26
6.2	Ядерные реакции.	2	2	-	6	10
6.3	Законы сохранения в ядерных реакциях.	2	2	-	6	10
6.4	Фундаментальные взаимодействия.	2	2	-	4	8
Всего:		48	48	48	144	288

6. Лекции

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1 семестр		
1	Механика. Предмет и задачи механики. Кинематика. Предмет и задачи кинематики. Равномерное и равнопеременное движение. Способы описания движения: векторный, координатный, естественный; Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний; Фигуры Лиссажу.	2
2	Динамика материальной точки. Предмет и задачи динамики. Законы Ньютона. Преобразования Галилея; Принцип относительности Галилея; Инвариантность законов динамики Ньютона относительно преобразований Галилея. Реактивное движение. Центр масс. Определение координат центра масс. Импульс.	2
3	Механическая работа постоянной и переменной силы. Мощность. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Реактивное движение. Абсолютно упругий и неупругий удары шаров как примеры применения законов сохранения в механике.	2
4	Колебательное движение. Гармонические колебания, уравнение колебаний. Кинематические характеристики гармонических колебаний: смещение, скорость, ускорение. Колебания связанных систем. Сложение колебаний одного направления. Вертикальные колебания, крутильные колебания. Сравнение вертикальных и крутильных колебаний. Влияние среды на колебания маятника.	2
5	Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интерференция волн. Стоящие волны. Энергия стоячей волны. Добротность, коэффициент	2

	затухания, логарифмический декремент затухания, их связь с параметрами колебательной системы. Автоколебания, роль механических колебаний в технике.	
6	Предмет молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла в опытах О.Штерна; исследование изменения графика функции распределения в зависимости от абсолютной температуры и рода газа. Законы Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро как следствия основного уравнения МКТ.	2
7	Экспериментальные основы МТК. Вывод основного уравнения МКТ идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Постоянная Больцмана. Статистический смысл абсолютной температуры. Молекулярные явления в жидкостях. Агрегатные состояния веществ. Внутренняя энергия идеального газа. Содержание первого начала термодинамики. Физический смысл молярной газовой постоянной. Уравнение Майера. Распределение Максвелла - Больцмана.	2
8	Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Принцип работы тепловой и холодильной машин. Коэффициент полезного действия идеального обратимого цикла Карно. Энтропия.. Отступления газов от идеальности. Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса и его анализ. Различные формы уравнения Пуассона для адиабатического процесса и их графическая представление, Сопоставление хода изотермы и адиабаты на графике в координатах РV. Анализ одного из реальных технических циклов с выводом выражения для коэффициента полезного действия.	2

2 семестр

9	Электрические заряды и их свойства: два вида зарядов, закон сохранения и дискретности заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики. Поток вектора напряженности. Интегральная электростатическая теорема Гаусса. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники и диэлектрики во внешнем электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Зависимость ёмкости конденсатора от расстояния между обкладками и от диэлектрической проницаемости. Опыт Милликена по определению заряда электрона. Точка Кюри сегнетоэлектриков.	2
10	Понятие электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы и ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа и их применение для расчета разветвленных электрических цепей. Температурная зависимость сопротивления. Компенсационный метод измерения ЭДС. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.	2
11	Взаимодействия токов. Явление Холла. Магнитное поле движущихся электрических зарядов. Опыт Эрстеда и Эйхенвальда.. Сила Лоренца. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Поток вектора индукции через замкнутую поверхность. Взаимодействие движущихся зарядов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока и его применение. Вихревой характер магнитного поля.	2
12	Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции. Вихревые токи. Индукция в движущихся проводниках. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.	2
13	Понятие о токах смещения. Опыты Эйхенвальда и Роуланда. Вихревое электрическое поле. Токи самоиндукции при замыкании и размыкании. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.	2
14	Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов освещенности в проходящем и отраженном свете. Условия и методы наблюдения интерференции света. Интерференционные схемы, их	2

	параметры. Кольца Ньютона; применение интерференции.	
15	Дифракция Фраунгофера на щели. Условия максимумов и минимумов. Дифракция на многих щелях. Дифракционная решетка. Поляризация света. Основные законы и формулы. Дифракция на объемных структурах; формула Вульфа - Брэгга; наблюдение дифракции света в природе. Оптически активные вещества; вращение плоскости поляризации; искусственная анизотропия. Оптические явления в природе; некоторые эффекты нелинейной оптики: удвоение частоты, самофокусировка.	2
16	Фотоны. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Свойства и законы равновесного теплового излучения. Гипотеза М. Планка. Вывод эмпирических законов теплового излучения из формулы Планка. Оптический пирометр. Анализ уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.	2
3 семестр		
17	Квантово-волновые свойства рентгеновского излучения. Эффект Комптона и его значения. Опыты по доказательству существования фотонов. Вывод выражения для комптоновской длины волны. Границы применимости классической физики и соотношение неопределенностей.	2
18	Модели строения атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда.	2
19	Корпускулярная концепция теплового излучения Спектральные закономерности. Спектральные серии атома водорода. Комбинационный принцип. Недостатки модели атома Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка-Герца.	2
20	Волновые свойства частиц. Волны де Броиля. Дифракция электронов. Опыты по дифракции электронов. Основные принципы квантовой механики. Статистические закономерности в микромире. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее свойства. Уравнение Шредингера.	2
21	Состав атомного ядра, характеристики нуклонов. Электрический заряд, спин и магнитный момент, четность. Энергия связи, размеры и форма ядра.	2
22	Радиоактивные элементы. Характеристики фундаментальных частиц. Радиоактивность, условия и основные типы спонтанных превращений. Альфа-распад. Теория альфа-распада. Бета-распад, экспериментальные данные, гипотеза нейтрино. Теория бета-распада Ферми. Разрешенные и запрещенные переходы, правила отбора. Не сохранение четности при бета-распаде.	2
23	Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления, коэффициент размножения нейтронов, физические основы ядерной энергетики. Управляемый термоядерный синтез.	2
24	Кварки, их характеристики Хромодинамика. Кварковая модель адронов. Фундаментальные частицы. Объединение фундаментальных взаимодействий.. Современные представления о структуре материи.	2

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1 семестр			
1	1	Вводное занятие. Прямые и косвенные методы измерения физической величины. Метод статистической обработки результатов измерений. Правила техники безопасности в лабораториях практикума.	2
2	1	Изучение законов движения с помощью машины	2

		Атвуда.	
3	1	Определение скорости полета пули.	2
4	1	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2
5	1	Определение скорости звука с помощью стоячих волн.	2
6	2	Определение постоянной Больцмана.	2
7	2	Определение вязкости воздуха и средней длины свободного пробега молекул.	2
8	2	Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма.	2

2 семестр

9	3	Измерение сопротивлений мостиком Уитстона.	2
10	3	Измерение емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра	2
11	3	Исследование зависимости сопротивления жидкости от температуры.	2
12	3	Исследование вакуумного и полупроводникового диода	1
13	3	Изучение магнитного поля соленоида	1
14	4	Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля.	2
15	4	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
16	4	Определение параметров дифракционной решетки Роуланда.	2
17	4	Изучение дифракции света на круглом отверстии.	1
18	4	Проверка закона Малюса.	1

3 семестр

19	5	Изучение законов теплового излучения с помощью оптического пирометра	4
20	5	Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка	2
21	5	Опыт Франка-Герца	2
22	6	Исследование характеристик счетчика Гейгера-Мюллера	4
23	6	Исследование характеристик сцинтилляционного детектора	2
24	6	Градуировка спектрометра по энергии	2

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1 семестр			16
1	1	Кинематика материальной точки. №№2.1.8; 2.1.10; 2.1.12; 2.2.8; 2.2.10. (Колёскин В.Н. Сборник задач по физике. Ярославль;, изд. ЯГПУ, 2011.)	2

2	1	Динамика материальной точки. Применение законов Ньютона к решению задач. Динамика. №№ 2.4.3; 2.4.7; 2.4.9; 2.4.12; 2.4.13,	2
3	1	Вращательное движение: №№2.5.11; 2.5.11; 2.5.12; 2.5.13; 2.5.14.	4
4	1	Вращательное движение: №№. 2.3.3.; 2.3.4; 2.3.5; 2.5.8; 2.5.10.	2
5	2	МКТ: №№ 4.1.5; 4.1.6; 4.1.7; 4.1.10; 4.1.12; 4.1.15; 4.1.18; 4.1.19; 4.1.22.	2
6	2	1-е начало термодинамики №№ 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5; 4.2.6; 4.3.4; 4.3.5; 4.3.6; 4.3.8; 4.3.10.	2
7	2	2-е начало термодинамики №№ 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5; 4.4.6; 4.4.7; 4.4.8; 4.4.10; 4.4.11; 4.4.12; 4.4.13.	1
8	2	Контрольная работа.	1
		2 семестр	16
9	3	Электростатика: №№ 6.1.2; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.1.9; 6.1.12; 6.1.13; 6.1.18.	2
10	3	Электростатика №№ 6..1.19; 6..1.22; 6.1..23; 6..1.24; 6..2..3; 6..2..4; 6..2..5; 6..2..6; 6..2..9; 6..2..10. Электростатика №№. 6..2..12; 6..2..13; 6..2..14; 6..2..15; 6..2..16; .	2
11	3	Электрический ток. №№ 6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.5. Электрический ток: №№ 6.4.6; 6.4.7; 6.4.8; 6.4.9; 6.4.10; 6.4.13; 6.4.14.	2
12	3	Магнитное поле: №№. 6.6.1; 6.6.2; 6.6.3; 6.6.4; 6.6.5; 6.6.7; 6.6.8.	2
13	4	Волновые свойства света .№№. 8.3.5; 8.3.8; 8.3.9; 8.3.12; 8.4.12; 8.4.13; 8.5.2; 8.5.3; 8.5.4; 8.5.5; 8.5.6.	6
14	4	Контрольная работа.	2
		3 семестр	16
15	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№:10.1.3;10.1..4; 10.1.6; 10.14;10.1.17.	2
16	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№:10.1.19, 10.1.20, 10.1.21, 10.1.23, 10.1.24.	2
17	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№:10.1.30, 10.1.31, 10.1.32, 10.1.33, 10.1.34.	2
18	5	Основы квантовой механики. Атомная физика. №№:.. 10.1.41, 10.1.42, 10.1.43, 10.1.44, 10.1.45.	2
19	6	Ядерная физика.№№:10.2.6, 10.2.7, 10.2.8, 10.2.9, 10.2.10.	2
20	6	Ядерная физика.№№:10.2.11, 10.2.12, 10.2.13, 10.2.14, 10.2.15.	2
21	6	Ядерная физика.№№:10.2.16, 10.2.17, 10.2.18, 10.2.19, 10.2.20.	2
22	6	Контрольная работа	2

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1 семестр			24

1	Кинематика материальной точки	Подготовка докладов по темам: “Основные единицы измерения в механике”. “Способы описания движения: векторный, координатный, естественный”; “Движение тела, брошенного под углом к горизонту”. “Сложение взаимно перпендикулярных колебаний”; “Фигуры Лиссажу”. Индивидуально домашнее задание: №№ 2.1.9; 2.1.11; 2.1.11; 2.1.12; 2.2.13; 2.2.14.	2
2	Механика материальной точки и системы материальных точек	Подготовка докладов по темам: “Преобразования Галилея”; “Принцип относительности Галилея”; “Инвариантность законов динамики Ньютона относительно преобразований Галилея”. “Реактивное движение”. “Абсолютно упругий и неупругий удары шаров как примеры применения законов сохранения в механике”. “Вычисление моментов инерции тел, имеющих ось симметрии”. “Теорема Штейнера”. “Условия равновесия твердого тела и виды равновесия”. Индивидуально домашнее задание: №№: 2.4.15; 2.4.16; 2.4.18; 2.4.21; 2.4.23.	2
3	Механика сплошных сред	Подготовка презентаций по темам: “Учет силы трения при движении тел, роль силы трения покоя при движении транспорта”. “Условие плавания тел”, “Применение законов Паскаля и Архимеда”, “Гидравлический пресс”; “Следствия из уравнения Бернули”, “Измерение скорости течения жидкости и газа”, “Трубка Пито”. “Формула Торричелли”; “Реакция вытекающей струи”, “Движение тел в вязкой среде”; “Формула Стокса”. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2
4	Механические колебания	Подготовка проектов по темам: “Добротность, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, их связь с параметрами колебательной системы. Автоколебания, роль механических колебаний в технике”. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2
5	МКТ идеального газа	Домашняя контрольная работа: “Способы и приборы для измерения давления и температуры. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла в опытах О.Штерна; исследование изменения графика функции распределения в зависимости от абсолютной температуры и рода газа. Законы Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро как следствия основного уравнения МКТ. Сводная таблица для расчета внутренней энергии, удельной и молярной теплоемкостей, отношение C_p / C_v для молекул с различным числом степеней свободы. Распределение Максвелла - Больцмана. Сводная таблица для явлений переноса (переносимая величина, уравнение, коэффициент и единица измерения для каждого явления)”. Подготовка к сдаче л.р.	2
7	Основы термодинамики.	Подготовка к контрольной работе: №№ 4.1.6. – 4.1.13. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	2 2
2 семестр			60
8	Электромагнитная индукция	Подготовка презентаций: “Экстратоки замыкания и размыкания; индуктивность кольцевой катушки; энергия и плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в дифференциальной форме”. Индивидуальное домашнее задание: №№ 6.6.2; 6.6.3; 6.7.4; 6.7.5; 6.7.7. Подготовка к сдаче лабораторных работ.	15
8	Волновая оптика	Индивидуальное домашнее задание: “Интерференционные схемы, их параметры. Кольца Ньютона; применение интерференции и ее наблюдение в природе; понятие о многолучевой интерферометрии. Дифракция на объемных структурах; формула Вульфа - Брэгга; наблюдение дифракции света в природе. Оптически активные вещества; вращение плоскости поляризации; искусственная анизотропия.	15

		Оптические явления в природе; некоторые эффекты нелинейной оптики: удвоение частоты, самофокусировка”. Домашняя контрольная работа: №№ 8.1.4; 8.1.5; 8.1.7; 8.3.3; 8.3.5; 8.3.9; 8.3.25; 8.3.27; 8.4.5; 8.4.6; 8.4.18. 3 семестр	15
9	Квантовая оптика	Индивидуальное домашнее задание: “Вывод эмпирических законов теплового излучения из формулы Планка. Применение теплового излучения. Оптический пирометр. Анализ уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Опыты по доказательству существования фотонов. Вывод выражения для комптоновской длины волны. Границы применимости классической физики и соотношение неопределенностей”. Подготовка к контрольной работе. Домашняя контрольная работа: №№ 10.1.3; 10.1.4; 10.1.6; 10.1.7; 10.1.40; 10.1.41.	10 8 6
10	<i>Квантовые свойства излучения.</i>	Индивидуальное домашнее задание: “Вывод законов Стефана - Больцмана и Вина из формулы Планка. Графическое представление распределения энергии в спектре абсолютно черного тела при различных температурах. Принцип работы оптического пирометра. Анализ уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Вывод выражения для комптоновской длины волны”. Реферат	6
11	<i>Современные представления о строении атома</i>	Презентация: “Примеры решения уравнения Шредингера для потенциального ящика и для осциллятора. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Принцип Паули. Строение сложных атомов. Подробные детали и результаты опытов Зеемана – Штарка”. Подготовка к сдаче лабораторных работ	6 6
12	<i>Строение молекул.</i>	Проект: “Понятие о химической связи и валентности. Строение молекул. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Доклад:»Люминесценция. Правило Стокса. Ширина спектральных линий. Принцип действия лазера”. Подготовка к сдаче лабораторных работ	6 6

9.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

9.3. Примерная тематика рефератов

1. Что такое гравитация? Развитие представление о пространстве и времени.
2. Что такое гравитация? Развитие представление о пространстве и времени.
3. Научная революция 16-17 в.в. и становление классической науки.
4. 2-й закон Ньютона. Основная задача механики.
5. Понятие массы. Принцип относительности.
6. Силы тяготения и силы инерции.
7. Всемирное тяготение.
8. Специальная теория относительности.
9. Общая теория относительности.
10. Кинематические парадоксы СТО.
11. Электродинамика и теория относительности.
12. Применение силы Лоренца.
13. Геометрические модели мира.
14. Возникновение экспериментального естествознания.
15. Великие законы сохранения
16. Тектонические процессы.
17. Энергетика Земли.
18. Новое в фундаментальных науках о Земле.
19. Фильтрация и осаждение.
20. Фундаментальные взаимодействия.

21. Пространства, время, материя.
 22. Эволюция Вселенной.
 23. Расширение Вселенной
 22. Современная космология.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции		Формулировка		
OK-1		«Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения»		
Содержательное описание уровня		Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации¹	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень				
основные философские категории: материя, сознание, познание, диалектика, общество как системное образование людей, человек-индивидуальность-личность, культура и цивилизация, ценности, глобальные проблемы современности и т.д. Уметь: анализировать философские проблемы	Иметь представление об основных общенаучных методах исследования: теоретическом и экспериментальном Уметь провести сравнение различных философских концепций и парадигм современной науки	зачет, экзамен		Расчетная работа (контрольные работы) из п..13, раздел «Механика», контр. работа №№1,2; Расчетная работа (лабораторные работы) №19-21, п.
Повышенный уровень				
Владеть основными общенаучными методами исследования: теоретическом, экспериментальном, общелогическим.	Уметь формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам современной науки Уметь использовать научные положения и категории для оценивания и анализа различных социальных и научных тенденций	зачет, экзамен.		Расчетная работа (лабораторные работы) №19-21, п.7.. Задача №1-5,п.9(с.130-134)[2] расчетной работы (решение практических задач) №10.1.32.-10.1.42 из п.10 [2] Беседа по вопросам к зачету и экзамену из разделов «Волновая и квантовая оптика», «Физика атома и атомного ядра
Шифр компетенции		Формулировка		
OK-3		Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Содержательное описание уровня		Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень				
Знать: Осознает характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.	Характеризует естественнонаучную картину мира, место и роль человека в природе.	Зачет, экзамен		Доклады на тему «1-13» п.9.3. Рефераты на тему «14-18» п.9.3.
Осознает полезность естественнонаучных и математических знаний вне зависимости от выбранной профессии или специальности	Перечисляет и характеризует естественнонаучные и математические понятия, теории и факты. Устанавливает соответствие между естественнонаучными и математическими понятиями, теориями и фактами и жизненными ситуациями			Задача №1-2(с.30-34)[2] (расчетной работы (решение практических задач №2.6.4-2.6.10) из [2]) Расчетная работа (лабораторные работы) №1-4 из п.7.
Повышенный уровень				
Уметь: анализировать жизненные ситуации и задачи профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.	Предлагает собственные варианты применения естественнонаучных и математических знаний к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности.	Зачет, экзамен		Доклады на тему «10-16» п.9.3. Рефераты на тему «15,16,!7,18» п.9.3. Задача №1-2(с.76-80)[2]

Владеть: опытом применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности.	Осуществляет самостоятельное применение естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения.		(расчетной работы (решение практических задач №.61.4-.6.1.10) из [2]) Расчетная работа (лабораторные работы) №10-15 из п.7.
Шифр компетенции	Формулировка		
ПК.1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня			
Базовый уровень	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Знать: Знает предмет и программы обучения;	Владеет теоретическими основами предмета	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3); - гlosсарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор - реферат (п.9.3); - зачёт;
ПК-12	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		
Содержательное описание уровня			
Базовый уровень	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Знать: основы теоретических научных знаний в области, соотнесенный с преподаваемым предметом;	Знает теоретический курс преподаваемого предмета. Представляет теоретические основы приложений этого предмета.	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3); - гlosсарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор (п.5.3 разд.1-6); - реферат(9/3); - зачёт/
Уметь: применять полученные знания при создании учебных исследовательских работ в письменном и устном форматах	Умеет применять полученные знания при решении теоретических и практических задач в учебно-исследовательской деятельности и написании статей		
Повышенный уровень			
Знать: -цели и задачи научной коммуникации, особенностей научного стиля письменных и устных текстов, принципов оформления научных текстов, документы, регулирующие оформление научных текстов.	Знает цели и задачи научно-исследовательской и учебно-исследовательской деятельности. Представляет особенности научного стиля письменных и устных текстов. Знает принципы оформления научной документации	Зачет, экзамен	- выступление на конференции (темы п.9.3); - гlosсарий (п.5.3 разд.1-6); - конспект (п.5.3 разд.1-6); - обзор (п.5.3 разд.1-6); - реферат(9/3); - зачёт/
Уметь: исправлять стилистические ошибки, неточности и нарушения в научном тексте; работать с системой «Антиплагиат».	Умеет рецензировать текст научной работы, исправлять стилистические и логические неточности. Умеет пользоваться системой «Антиплагиат». Владеет опытом работы в научном коллективе. Может создать кружок физико-технического профиля и руководить им		
Владеть: опытом работы в научном кружке, научно-исследовательском обществе т.п.			
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:			
Владение компетенцией на базовом уровне. Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, проведение проверочных и контрольных работ. Предполагается реализация бально - рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты, имеющие необходимый рейтинговый балл 210 - 235.			

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:²	
«отлично»	100-120 баллов на экзамене ставится за глубокий и полный ответ на вопросы билета и дополнительные вопросы при условии правильного решения задачи в общем виде и правильного численного ответа
«хорошо»	82-99 баллов на экзамене ставится за полный ответ с небольшими замечаниями и правильное решение задачи.
«удовлетворительно»	81-99 баллов на экзамене ставится в случае поверхностного (формального) ответа на вопросы билета и неполного решения задачи
«неудовлетворительно»	на экзамене ставится в случае неполного, ошибочного ответа, затруднений при ответах на наводящие вопросы по содержанию билета; принципиальных ошибок при решении задачи. менее 57 баллов
«зачтено»	Выполнены и защищены все лабораторные работы, решены две контрольные работы на положительную оценку. Условия получения «автомата». Оценка определяется как среднее арифметическое оценок за реферат, домашние работы и каждый отчёт по лаб. работам. Наряду с правильностью выполнения заданий, правильностью ответов на поставленные вопросы, основанием для получения высшего балла за выполнение реферата, дом. задания и за отчёты по лаб. работам являются: 1) высокий уровень выполнения отчёта по лаб. работам, контрольным работам, рефератом; 2) наличием анализа с привлечением сведений из учебных курсов других дисциплин; 3) наличие самостоятельных выводов; 4) наряду с лекционным курсом и материалами методичек, привлечение дополнительных материалов (пособия, монографии, сборники, журналы).
«не зачтено»	Выполнены, но не защищены лабораторные работы, одна из контрольных работ решена на неудовлетворительную оценку.

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная литература

Раздел 1.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] / В. С. Волькенштейн. –М.:2010.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.1. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.

Раздел 2.

1. Телеснин Р.В. Молекулярная физика.[Текст] / Р. В. Телеснин. -М:2007.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] / В. С. Волькенштейн. –М.: 2010.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.1. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.2. И. В. Савельев.- М:2003.

Раздел 3.

1. Калашников С.Г. Электричество./С. Г. Калашников. –М.,2005.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. [Текст] / В. С. Волькенштейн. –М.:2010.
3. Трофимова Т.Н. Сборник задач по курсу физики [Тест] / Т. Н. Трофимов. –М:2005.
4. Колёскин В.Н. Сборник задач по физике.[Тест] / В. Н. Колёскин – Ярославль: 2011.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.3. И. В. Савельев.- М:2003.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест]/ – Т.2. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.

Раздел 4.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.3. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.
2. Ваганова В.С. Физика [Текст].-Т.6/В.С. Ваганова.-М:СГУ, 2002.

Раздел 5.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.3. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.
2. Ваганова В.С. Физика [Текст].-Т.6/В.С. Ваганова.-М:СГУ, 2002.

Раздел 6.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.3. И. В. Савельев.- М:Изд. «Лань», 2011.
2. Ваганова В.С. Физика [Текст].-Т.6/В.С. Ваганова.-М:СГУ, 2002.

б) дополнительная литература

Раздел 1.

1. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика [Тест] / Г. А. Бордовский. –М:2001.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. [Тест] / – Т.1. И. В. Савельев.- М:2003.
3. Иродов И.Е. Основные законы механики[Текст] /И. Е. Иродов- М:2003.
4. Джанколи Д. Физика [Текст].- Т.1./Д.Джанколи.-М:Мир,1989.

Раздел 2.

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики [Текст] / Т.И.Трофимов.- М:2005.
2. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика [Текст] / Г.А.Бордовский, Э.В.Бурсиан.-М: 2001.

3. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст] – Т. 2./ И. В. Савельев – М.:2004. Т.2.
4. Гершензон Е.М. Малов Н.Н. Курс общей физики [Текст] /Е. М. Гершензон. – М.:2002.
5. Сахаров ДИ. Сборник задач по физике [Текст]Д. И. Сахаров –М.:2003.
6. Джанколи Д. Физика [Текст]. Т.1./Д.Джанколи.–М.:Мир,1989.

Раздел 3.

1. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика [Тест] / Г. А. Бордовский. –М.:2001.
2. Савельев И.В. Курс общей физики [Текст] – Т. 3./ И. В. Савельев – М.:2004. Т.2.
3. Гершензон Е.М.,Малов Н.Н. Курс общей физики. Оптика и атомная физика [Текст]/Е. М. Гершензон –М.:2002.
4. Калашников С.Г. Электричество[Текст] /С. Г. Калашников – М.,2005.
5. Джанколи Д. Физика [Текст]. –Т.2./Д.Джанколи.–М.: Мир,1989.

в) программное обеспечение

1. Программное обеспечение для проведения контрольных работ (промежуточные и зачетные).
2. Компьютерные программы обработки результатов эксперимента к лабораторным работам № 1,3,5 (раздел 5).
3. Компьютерные программы управления лабораторным экспериментом и обработки результатов эксперимента к лабораторным работам № 1,5,6 (раздел 7).
4. Компьютерная программа, моделирующая физический процесс (раздел 6).

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. База из гипертекстового комплекта лекций в электронном виде по темам Вводного курса.
2. База из гипертекстовых примеров выполнения контрольных заданий Вводного курса в электронном виде.
3. База справочных гипертекстовых материалов Вводного курса физики в электронном виде.
4. Методические пособия: <http://cito-web.yspu.org/cito/node2.html>
5. Описания лабораторных работ: <http://cito-web.yspu.org/cito/node3.html>
6. Учебные программы: <http://cito-web.yspu.org/cito/node7.html>
7. Видеофильмы, демонстрирующие физические процессы.
8. Электронная библиотечная система «Университетская книга» www.citforum.ru/

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс физики является профилирующим в подготовке бакалавра профиля 44.03.05 «Информатика и информационные технологии в образовании» и определяющим в обучении и воспитании студентов с учетом специфики дисциплины. Изучение этой дисциплины способствует формированию предметных знаний, компетенций, общей культуры студентов, их социализации, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ.

Этот курс является связующим звеном между школьной и вузовской программами и, в тоже время, базовым элементом для последующего изучения таких дисциплин, как теоретическая физика, физическая электроника, математическая физика, методика обучения и воспитания в области физики, астрономия и т.д.

Курс физики и экспериментальной физики включает основные сведения о важнейших физических явлениях, понятиях, законах и принципах; в нем органически сочетаются вопросы классической и современной физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели и теории. Он формирует у студентов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу, знакомит с историей важнейших физических открытий и возникновением теорий, идей и понятий, а также раскрывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

В современных условиях резкого и быстрого возрастания объема необходимых для человека знаний важно прививать стремление студентов к самостоятельному поиску и пополнению знаний.

В учебной программе, разработанной на основе Государственного образовательного стандарта, обобщен профессиональный опыт преподавателей кафедры общей физики, учтены специфические особенности дисциплины, связанные с использованием лекционного демонстрационного эксперимента и проведением лабораторного физического практикума. В программе реализованы меж предметные связи с курсом теоретической физики и другими дисциплинами естественнонаучного и математического образования.

Методика проведения всех видов занятий – лекций, семинаров и практических занятий по решению задач, лабораторных занятий – подчинена основной цели – подготовке квалифицированного бакалавра соответствующего профиля. Лекционный курс сопровождается демонстрациями, которые служат для студентов образцами постановки школьного эксперимента и методики его использования на уроках. Семинарские и практические занятия развивают навыки грамотного изложения студентами теоретических вопросов и применения теории к решению физических задач. В результате выполнения лабораторных работ студенты должны ясно представлять исследуемое явление (процесс), правильно провести эксперимент, осмыслить полученные результаты и оценить степень их достоверности. При защите лабораторных работ студенты должны опираться на знание теоретического материала, относящегося к данной работе.

Некоторые разделы физики – «Движение жидкостей и газов» «Акустика», «Геометрическая оптика» и др. – изучаются в вузе только в курсе общей физики; они составляют важные элементы школьного курса физики, поэтому им уделяется особое внимание как в теоретическом, так и в экспериментальном и методическом планах.

Первый год обучения в вузе, и в особенности первый семестр, является серьезным испытанием для начинающих студентов: классно-урочная система заменяется аудиторной с разделением теоретических и практических занятий; концентрическое изучение физики сменяет линейная система однократного изучения разделов, связанных с определенным видом движения материи и соответствующей физической картиной мира; существенно изменяются формы и сроки контроля знаний. В этих условиях адаптации студентов к вузовской системе преподавания способствует курс Введение в физику в объеме 48 часов, проводимый в первом семестре.

Порядок изучения разделов общей физики соответствует последовательности изложения основного содержания и дополнительных глав теоретической физики.

Из меж предметных связей первостепенное значение имеет взаимосвязь физики и математики. Изучение этих двух дисциплин начинается с первого семестра, и первоначальное знакомство с рядом математических понятий и методов (предела, производной, скалярного и векторного произведений, дифференцирования, интегрирования и др.) в вузовском курсе общей физики опережает по времени их академическое обоснование в курсе математики. Такая вынужденная мера имеет ряд положительных сторон: проявляется физический генезис большинства математических идей и понятий, абстракции для студентов становятся более наглядными, а необходимость их введения очевидной; на этой базе более эффективно усваиваются впоследствии основы высшей математики в академической форме.

Независимо от того, в какой последовательности изучается тот или иной общий для физики и математики объект этих дисциплин, субъектами являются одни и те же студенты. Только при тщательном согласовании действий преподавателей будущие бакалавры смогут убедиться в эффективности применения математических методов в физике и в том, что две эти учебные дисциплины, как и соответствующие науки, тесно связаны, взаимно дополняя и углубляя одна другую.

При этом необходимо отметить, что дедуктивно-теоретический подход, характерный для теоретической физики, не должен быть преобладающим при изложении общей физики в ущерб ее эмпирическому характеру.

Текущий контроль знаний и умений проводится при выполнении студентами контрольных работ. Решения задач должны сопровождаться подробным описанием всех этапов в соответствии с общими рекомендациями и примерами решения на практических занятиях. Студенты должны уметь проанализировать конкретную ситуацию задачи, назвать физическое явление, о котором идет речь, привести физические законы и уравнения, которые применимы для выражения неизвестных величин через заданные в условии. Необходимы также умения проверки решения в общем виде с помощью анализа единиц измерения в уравнениях и оценки полученных числовых значений с точки зрения их достоверности и соответствия условию задачи.

Критерии оценки контрольных работ:

«отлично» ставится за правильное решение всех задач (как правило 5 за 2 часа);

«хорошо» ставится за правильное решение всех задач в общем виде, при незначительных ошибках в вычислении одной задачи;

«удовлетворительно» ставится при неполных решениях двух задач и существенных ошибках при вычислениях в других задачах;

«неудовлетворительно» ставится в случае, когда нет правильного решения ни одной задачи.

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны ясно представлять их цели, порядок проведения, заранее должны быть сделаны основные записи к работе, заготовлена таблица измерений и вычислений. При выполнении работ студенты должны приобрести навыки правильного использования приборов, владения методами прямых и косвенных измерений, оценки погрешностей результатов. Отчет по работам должен содержать: название работы, ее цель, приборы и принадлежности; краткое изложение теории с выводом расчетных формул, заполненные таблицы результатов измерений и вычислений, численные значения искомых величин, оценку экспериментальных результатов, выводы.

Лабораторная работа зачитывается при выполнении всех вышеуказанных условий по ее оформлению и на основании правильных ответов студентов на вопросы теории с выводом расчетных формул, на вопросы о назначении и принципе действия приборов, на вопросы о сущности экспериментального метода. Должен быть сделан анализ полученных числовых значений (степень достоверности, сравнение с теоретическими или табличными значениями и т.д.).

Заключительный контроль знаний проводится в форме экзамена или зачета по каждому разделу. Успешно занимающиеся студенты освобождаются от сдачи зачета.

Зачет выставляется по результатам работы в конце семестра при следующих условиях:

- при полностью сданных в течении семестра лабораторных работах;
- при отсутствии неудовлетворительных оценок за контрольные работы;

- при наличии в конспектах лекций дополнительных записей по вопросам теории, вынесенным на самостоятельную подготовку;
- при наличии в тетради для практических занятий решений всех задач, рассмотренных на аудиторных занятиях и заданных для самостоятельного решения.

Критерии экзаменационных оценок:

«отлично» ставится за глубокий и полный ответ на вопросы билета и дополнительные вопросы при условии правильного решения задачи в общем виде и правильного численного ответа;

«хорошо» ставится за полный ответ с небольшими замечаниями и правильное решение задачи;

«удовлетворительно» ставится в случае поверхностного (формального) ответа на вопросы билета и неполного решения задачи;

«неудовлетворительно» ставится в случае неполного, ошибочного ответа, затруднений при ответах на наводящие вопросы по содержанию билета; принципиальных ошибок при решении задачи.

В связи с этим новый смысл приобретают такие виды самостоятельной работы студентов, как подготовка рефератов, докладов и курсовых работ. В отличии от других видов эта форма направлена не только на приобретение новых знаний, но и на овладение навыками исследовательской деятельности и на развитие творческого мышления при разработке выбранной студентом темы. Этот предметно и личностно ориентированы вид самостоятельной работы в наибольшей степени позволяет сместить акцент в образовании с принципа адаптивности на принцип компетентности при подготовке будущих бакалавров по соответствующей дисциплине. Самостоятельная работа студентов оценивается в баллах (см. таблицу).

Таблица.

Виды работы	Баллы	Обязательные задания по уровням			Кол-во
		O	C	P	
Лабораторные работы	72-120	+	+	+	12
Практические занятия	108-180	+	+	+	18
Тесты (по разделам)	60	+	+	+	6
Домашние работы (по разделам)	108-180	+	+	+	6
Контрольные работы (по разделам)	18-30	+	+	+	6
Итоговый тест	12-20	+	+	+	6
Реферат	20-40		+	+	2
Зачёт	10	+	+	+	1
Собеседование	10-15		+	+	2
Бонус	5				
Всего баллов	513-660	460-490	500-560	590-630	

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№пп	Название дисциплины	Приборы и оборудование
1	Общая и экспериментальная физика	Спец. аудитория (ауд. 307, 1 уч. здание) – комплект лабораторного оборудования “UniRem” – 1, эпидиаскоп – 1, экраны – 2, лазер – 2, телевизор – 1, кинопроектор – 1, видеоплеер – 1, баллистический гальванометр с демонстрационной шкалой – 1, шкала электромагнитных волн – 1, 4 шкафа-музея физических приборов, кодоскоп – 1, демонстрационные электроизмерительные приборы – 4, источники питания и освещения – 3, диапроекторы – 2, усилители – 1, комплекты приборов к различным демонстрациям по отдельным темам по 1 комплекту (виды движения, свойства жидкости и пара, последовательный и параллельный резонанс в цепях переменного тока, свойства электромагнитных волн, фотоэффект и др.), кино- и видеофильмы – 3 комплекта, таблицы – 1
2	Общая и экспериментальная	Спец. лаборатория механики (ауд. 302, 1 уч. здание) - комплекты приборов для изучения колебаний и волн – 2, стационарные

	физика (механика)	экспериментальные установки для определения модуля Юнга (прибор Лермантова) – 1, скорости полета пули – 2, характеристики прямолинейного движения (машина Атвуда) – 2, изучение вращательного движения (маятник Обербека) – 2, закон сухого трения (трибометр) – 1, проверки теоремы Штейнера (крутильные весы) – 2; измерительные приборы – 10, теодолиты – 2, аналитические лабораторные весы – 3, весы лабораторные – 5, генераторы звуковые – 10, электросекундомеры – 22, осциллограф – 2, вытяжной шкаф – 1, кимографы – 2, сферометры – 2, микроскоп Бринелля – 1.
3	Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	Спец. Лаборатория электричества и магнетизма (ауд. 303, 1 уч. здание) источники питания переменного тока – 5, источники питания переменного тока – 17, генераторы сигналов – 9, осциллографы – 12, гальванометры – 8, амперметры – 15 и вольтметры – 15, магазины сопротивлений – 10 и реостаты – 10, трансформаторы – 2, омметры – 5, измеритель индуктивности и емкости – 1, тангенс-гальванометр – 1, катушки индуктивности – 5, батарея конденсаторов – 1
4	Общая и экспериментальная физика (молекулярная физика)	Спец. лаборатория молекулярной физики и теплоты (ауд. 302, 1 уч. здание) - стандартный набор лабораторного оборудования ФПТ-1 из 9 лабораторных работ, катетометр – 1, термостат – 1, весы аналитические – 1 и технические – 1, звуковой генератор – 2, регуляторы напряжения – 3, микроскоп Бринелля – 2 печь муфельная – 1, термопары – 1, барометры – 2 и психрометры – 1, наборы термометров – 80, вискозиметры – 5, секундомеры – 2, калориметры – 2, ареометры – 40, таблицы различных физических величин – 2, справочники – 3.
5	Общая и экспериментальная физика (оптика)	Спец. лаборатория оптики (ауд. 309, 1 уч. здание) - оптические скамьи (ОСК-1 и другие) – 2, микроскопы – 8, интерферометры – 2, рефрактометр – 4, сахариметры – 2, осветители – 2, люксметры – 1, гониометр – 1, аппарат рисовальный – 1, лампы кварцевые – 2, выпрямители – 3, лазер – 2, измерительные приборы – 5, дифракционные решетки – 3, набор линз – 4.
6	Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	Спец. лаборатория квантовой физики (ауд. 304, 1 уч. здание) – лазер – 3, монохроматоры – 3, оптический пирометр – 1, радиометр ТИСС – 1, фотоэлементы – 2, спектральные трубы – 2, выпрямители, источники постоянного тока – 8, стабилизаторы напряжения – 2, высоковольтный преобразователь – 1, приборы для зажигания спектральных трубок – 2, электроизмерительные приборы – 10 и потенциометр – 1, осциллограф – 1, генераторы – 1, термостат – 1, сушильные шкафы – 1, осветители – 2, микроскоп – 1.
7	Общая физика (когерентная оптика)	Спец. лаборатория когерентной оптики (ауд. 01, 1 уч. здание) - установка УИГ-22К, установка УИГ-1, осциллографы С1-91, С1-65, С9-1, анализатор спектра СР-1, частотомер 43-54, генераторы Г3-109, Г4-151, лазеры ЛГН0207 и 208.

16. Интерактивные формы занятий (40 час.)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Все темы курса	Лабораторные, практические и семинарские занятия (свободное общение в лаборатории преподавателя и студентов, студентов между собой)	40

Примерные варианты контрольных работ и экзаменационных вопросов.

Семестр 1. Раздел «Механика»

Контрольная работа №1

Вариант1.

- Аэростат поднимается с земли вертикально вверх с ускорением 2 м/с^2 . Через 5 с от начала движения из аэростата выпал предмет. Через сколько времени этот предмет упадет на землю?

- Точка движется по окружности радиусом 20см с постоянным тангенциальным ускорением 5 м/с^2 . Через сколько времени после начала движения нормальное ускорение будет больше тангенциального?
- На тело массой 10 кг, лежащее на наклонной плоскости (угол $\alpha=30^\circ$), действует горизонтально направленная сила $F = 8 \text{ Н}$. Пренебрегая трением, определить: ускорение тела, силу, с которой тело давит на плоскость.
- Определите положение центра масс половины круглого диска радиусом R , считая его однородным.

Вариант 2.

- Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через 3 секунды. Какова была начальная скорость тела? На какую высоту поднялось тело? Сопротивление воздуха не учитывать.
- В установке угол наклона плоскости к горизонту равен 20 градусам, массы тел 200г и 150 г. Считая нить и блок невесомыми и пренебрегая силами трения, определить ускорение с которым будут двигаться эти тела, если второе тело опускается.
- Гирька описывает круги в горизонтальной плоскости радиусом 5 см с постоянным касательным ускорением 5 м/с^2 . Чему равна линейная скорость гирьки к концу пятого оборота? Каковы будут ее угловая скорость и угловое ускорение в этот момент?
- Определить положение центра масс системы, состоящих из 4 шаров, массы которых равны соответственно m , $2m$, $3m$, $4m$ случае, когда шары расположены по вершинам квадрата. Расстояние между соседними шарами 15см.

Контрольная работа №2

Вариант 1.

- Камень, брошенный горизонтально, через 0,5 с после начала движения имел скорость v , в 1,5 раза большую скорости v_{0x} в момент бросания. С какой скоростью v_{0x} брошен камень?
- Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, образующий с горизонтом угол тридцать градусов. Гири 1 и 2 одинаковой массы 1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение, с которым движутся гири и силу натяжения нити, если коэффициент трения гири 2 о наклонную плоскость 0,1.
- Тело массой 2 кг движется навстречу второму телу массой 1,5 кг и абсолютно неупруго соударяется с ним. Скорости тел перед ударом были 1м/с и 2м/с. Какое время будут двигаться эти тела после удара, если коэффициент трения 0,05?
- Через неподвижный блок в виде однородного сплошного цилиндра массой 0,2 кг перекинута невесомая нить, к концам которой прикреплены тела массами 0,35кг и 0,55 кг. Пренебрегая трением в оси блока, определить: ускорение грузов, отношение T_2 / T_1 сил натяжения нити.

Вариант 2.

- Камень, брошенный горизонтально, упал на землю через 0,5 с на расстоянии 5 м по горизонтали от места бросания. С какой высоты брошен камень? С какой скоростью он брошен? С какой скоростью он упадет на землю?
- По наклонной плоскости с углом наклона к горизонту тридцать градусов, скользит тело. Определить скорость тела в конце второй секунды от начала скольжения, если коэффициент трения 0,15
- Шар массой 5 кг ударяется о неподвижный шар массой 2,5 кг. Кинетическая энергия системы двух шаров непосредственно после удара стала 5 Дж. Считая удар центральным и абсолютно неупругим, найти кинетическую энергию первого шара до удара.
- На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 50см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 6,4 кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением 2 м/с^2 . Определить момент инерции вала, массу вала.

Семестр 2. Раздел «Электромагнетизм»

Тема: Электростатика и постоянный ток.

Вариант 1.

- К батарее, ЭДС которой 2В и внутренне сопротивление $0,5\Omega$, присоединен проводник. Определить: при каком сопротивлении проводника мощность, выделяемая в нем, максимальна? Как велика при этом мощность, выделяемая в проводнике?
- Две бесконечные параллельные плоскости находятся на расстоянии 1 см друг от друга. Плоскости несут равномерно распределенные по поверхности заряды с плотностью $0,2\text{Кл/м}^2$ и $0,2 \text{ Кл/м}^2$. Найти разность потенциалов пластин.
- Два металлических шара радиусами 2см и 6 см соединены проводником, емкостью которого можно пренебречь. Шарам сообщен заряд 1Кл . Какова поверхностная плотность зарядов?
- Маленький шарик, несущий заряд 10^{-8} Кл , находится на расстоянии 3см от плоской металлической заземленной стенки. С какой силой шарик взаимодействует со стенкой?

Вариант 2.

- Имеются две концентрические металлические сферы радиусами 3см и 6см. Пространство между сферами заполнено парафином. Заряд внутренней сферы 1нКл, внешней 2нКл. Найти потенциал электрического поля на расстоянии 1см, 5см, 9см от центра сфер.
- Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение в зажимах лампочки 40В, сопротивление реостата 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120Вт. Найти силу тока в цепи.
- Металлический шарик диаметром 2 см заряжен отрицательно до потенциала 150В. Сколько электронов находится на поверхности шарика?
- На одной из двух плоских одинаковых пластин, параллельно друг другу, находится заряд $+q$, а на другой $+Nq$. Определить разность потенциалов между пластинами, если расстояние между ними d , а площадь пластины S .

Тема «Магнитное поле и электромагнитная индукция»

Вариант 1.

- Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи 1кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине.
- Заряженная частица, двигаясь перпендикулярно под прямым углом электрическому ($E=400\text{kV/m}$) и магнитному ($B=0,25\text{Tl}$) полям, не испытывает отклонения при определенной скорости v . Определите эту скорость и возможные отклонения Δv от нее, если значение электрического и магнитного полей могут быть обеспечены с точностью, не превышающей 0,2%.
- Рамка гальванометра длиной 4 см и шириной 1,5 см, содержащая 200 витков тонкой проволоки, находится в магнитном поле с индукцией 0,1Тл. Плоскость рамки параллельна линиям индукции. Какой вращающий момент действует на рамку, когда по витку течет ток силой 1mA? Каков магнитный момент рамки при этом токе?
- Магнит падает вниз по длинной медной трубе. Описать характер падения в пренебрежении силой сопротивления воздуха.

Вариант 2.

- Проводник в виде тонкого полукольца радиусом 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 50мТл. По проводнику течет ток 10А. Найти силу, действующую на проводник, если плоскость полукольца перпендикулярна линиям индукции, а проводящие провода находятся вне поля.
- Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью 2кА/м. Плоскость витка образует 60 градусов с направлением поля. По витку течет ток силой 4 А. Найти вращающий момент, действующий на виток.
- Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов 104 В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое ($E=10\text{kV/m}$) и магнитное ($B=0,1\text{Tl}$) поля. Найти отношение заряда частицы к ее массе, если двигаясь перпендикулярно обоим полям частица не испытывает отклонения от прямолинейной траектории.
- В замкнутую накоротко катушку вводят магнит: один раз быстро, другой раз медленно. Одинаковый ли заряд проходит по катушке в обоих случаях? Одинаковое ли количество теплоты выделяется?

Семестр 3. Раздел «Волновая и квантовая оптика»

Контрольная работа №1

Вариант 1.

- Во сколько раз увеличится расстояние между интерференционными полосами на экране в опыте Юнга, если зеленый фильтр ($\lambda_1 = 5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$) заменить красным ($\lambda_2 = 6,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$).
- Пучок белого света падает под углом 45 градусов на стеклянную пластину, толщина которой 0,4мкм. Показатель преломления стекла- 1,5. Какие длины волн, лежащие в пределах видимого света, усиливаются в отраженном свете?
- Расстояние между четвертым и двадцать пятым кольцами Ньютона равно 9мм. Радиус кривизны линзы – 15м. Найти длину волны света, падающего нормально на установку. Наблюдение проводится в отраженном свете.
- Экран находится на расстоянии L от монохроматического источника света ($\lambda=6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$). Посередине между ними помещен круглый непрозрачный диск диаметром 1мм. Чему равно расстояние L , если диск загораживает одну центральную зону Френеля?
- Сколько штрихов на один см длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ($\lambda=5461 \text{ Å}$) в спектре первого порядка наблюдается под углом 19градусов и 8 минут?

Вариант 2.

- В опыте Юнга отверстие освещалось монохроматическим светом ($\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$ м). Расстояние между отверстиями – 1мм, а расстояние от отверстия до экрана 3м. Найти положение трех первых светлых полос.
- Пучок белого света падает под углом 45 градусов на стеклянную пластину, толщина которой 0,4мкм. Показатель преломления стекла- 1,5. Какие длины волн, лежащие в пределах видимого света, усиливаются в отраженном свете?
- Найти расстояние между третьим и шестнадцатым кольцами Ньютона, если расстояние между вторым и двадцатым кольцами равно 4,8мм. Наблюдение проводится в отраженном свете.
- Экран АА находится на расстоянии L от монохроматического источника света ($\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м). Посередине между ними помещен круглый непрозрачный диск ВВ диаметром 1 мм. Чему равно расстояние L, если диск загораживает одну центральную зону Френеля?
- На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубы, наполненной гелием. На какую линию в спектре третьего порядка накладывается красная линия ($\lambda = 6,7 \cdot 10^{-7}$ м) в спектре второго порядка?

Семестр 3. Раздел «Физика атома»

Контрольная работа №1

Вариант 1.

- Короткий импульс света с энергией 7,5 Дж в виде узкого почти параллельного пучка падает на зеркальную пластинку с коэффициентом отражения 0,6. Угол падение равен 30 градусов. Определить с помощью корпускулярных представлений импульс, переданный пластинке.
- Фотон с длиной волны 6пм рассеялся под прямым углом на покоявшемся свободном электроне. Найти частоту рассеянного фотона и кинетическую энергию электрона отдачи.
- Найти энергию в основном состоянии у водородоподобных ионов, в спектре которых длина волны третьей линии серии Бальмера равна 108,5нм.
- Вычислить длину волны де Бройля для электрона, имеющего кинетическую энергию: 10кэВ, 2МэВ.

Вариант 2.

- Плоская световая волна 0,2 ВТ/ см² падает на плоскую зеркальную поверхность с коэффициентом отражения 0,8. Угол падения 45 градусов. Определить с помощью корпускулярных представлений значение нормального давления, которое свет оказывает на эту поверхность.
- Фотон с энергией 1 МэВ рассеялся на покоявшемся электроне. Найти кинетическую энергию электрона отдачи, если в результате рассеяния длина волны изменилась на 25%.
- У какого водородоподобного иона разность длин волн, между основными линиями серий Бальмара и Лаймана равна 59,3нм. Вычислите энергию основного состояния этого иона.
- Вычислите длину волны де Бройля для протона, имеющего кинетическую энергию 10МэВ, 1ГэВ.

Семестр 1. Раздел «Молекулярная физика»

Тема «Основы МКТ идеального газа. Явления переноса в газах»

Вариант 1.

- Радоновые ванны содержат $1,8 \cdot 10^6$ атомов радона на 1 дм³ воды. На сколько молекул воды приходится один атом радона? Чему равна масса молекулы воды в относительных единицах и в кг?
- Найти давление смеси газов в сосуде объемом 2,5 л, если в ней находится 10^{15} молекул кислорода, $4 \cdot 10^{15}$ молекул азота и $3,3 \cdot 10^{-7}$ г аргона при 150° С.
- Какая часть молекул кислорода имеет значения скоростей, отличающиеся от наиболее вероятной не более, чем на 10 м/с при 0 градусов С? Интерпретируйте качественно полученный ответ на графиках функции распределения $f(v)$, $f(u)$, где u- относительная скорость.
- Какое давление должно быть в сферическом сосуде диаметром 10 см, чтобы молекулы водяного пара не сталкивались между собой при 0 градусов С?

Вариант 2.

- Найти среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы кислорода при 7° С, а также среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул, содержащихся в 16г.
- В стеклянном сферическом сосуде внутренним диаметром 3 см находится азот при 190 градусах С и давлении 1,33 Па. На стенках сосуда имеется мономолекулярный слой адсорбированного азота, площадь одной молекулы 10^{-15} см². Найти давление газа в сосуде при 427° С, когда адсорбированные молекулы полностью перейдут в сосуд.
- Какая часть молекул кислорода имеет скорости, отличающиеся от средней квадратичной не более, чем на 10 м/с при 300 градусов С? Зависит ли результат вычислений от температуры и рода газа?
- По табличным значениям вязкости и плотности азота при 0 градусов С найти среднюю длину свободного пробега молекул и их среднюю скорость.

Тема: Основы термодинамики. Реальные газы.

Вариант 1.

1. В сосуде объемом 10 л находится азот под давлением 1 атм. Стенки сосуда выдерживают давление до 10 атм. Какое максимальное количество теплоты можно сообщить газу?
2. Некоторое количество азота при 27 градусов С и давлении 1 атм сжимается до объема, в пять раз меньшего а) изотермически, б) адиабатически. Найти давление и температуру после сжатия в каждом случае. Интерпретировать полученные результаты качественно на графике в координатах PV.
3. Газ, совершающий цикл Карно, 2/3 полученной теплоты отдает охладителю при 0 градусов С. Изобразить цикл Карно графически. Найти температуру нагревателя.
4. В баллоне емкостью 8л при некоторых условиях находится 0,32 кг кислорода. Найти, какую часть объема сосуда составляет собственный объем молекул. Какой вывод можно сделать из полученного результата?

Вариант 2.

1. 10 л азота при 10^5 Па расширяются вдвое. Найти конечное давление и совершенную работу в случае изобарного, изотермического и адиабатического процессов. Изобразить качественно полученные результаты на графике в координатах PV.
2. Идеальная холодильная машина работает в интервале температур от 15 до -10 градусов С. Работа за один цикл равна $2 \cdot 10^4$ Дж. Найти количество теплоты, отданное нагревателю за один цикл, и холодильный коэффициент.
3. Температура пара, поступающего из котла в паровую машину, равна 210 градусов С. Температура в конденсаторе 40 градусов С. Какова теоретически максимальная работа, которую можно совершить при затрате 1ккал на образование пара? Что можно сказать о реально совершенной работе?
4. Вычислить значение поправок a и b в уравнении Ван дер Ваальса для углекислого газа по критическому давлению $73,8 \cdot 10^5$ Па и критической температуре 304К. Сравнить с табличными значениями.

Семестр 3. Раздел «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Радионуклид ^{27}Mg образуется с постоянной скоростью $q=5,0 \cdot 10^{10}$ ядро/с. Определить количество ядер ^{27}Mg , которое накопится в препарате через промежуток времени, значительно превосходящий его период полураспада.
2. Ядро ^{11}C испытывает позитронный распад, в результате которого дочернее ядро оказывается непосредственно в основном состоянии. Вычислить значения энергии позитрона и нейтрино в том случае, когда дочернее ядро не испытывает отдачи.
3. Вычислить пороговую кинетическую энергию налетающей частицы в реакции $p + ^3H - ^3He - ^4n$, если налетающей частицей является протон, ядро трития.
4. Гиперон с импульсом 900МэВ/с распадается налету на положительный π -мезон и нейтральную частицу. Мезон вылетает с импульсом 200МэВ/с под углом 60 градусов к первоначальному направлению гиперона. Найти массу нейтральной частицы и энергию данного распада.

Вариант 2.

1. Радионуклид ^{124}Sb образуется с постоянной скоростью $q= 1,0 \cdot 10^9$ ядро/с. С периодом полураспада 60суток. Он превращается в стабильный нуклид ^{124}Te . Найти какая масса нуклида ^{124}Te накопится в препарате за четыре месяца после начала его образования.
2. Распад ядер происходит из основного состояния и сопровождается испусканием двух групп α -частиц: основной с энергией 5,30 МэВ и слабой (по интенсивности) с энергией 4,5 МэВ. Найти энергию α -распада этих ядер и энергию γ -квантов, испускаемых дочерними ядрами.
3. Определить кинетическую энергию ядер 7Be и ^{15}O , возникающих в реакциях $p + ^7Li - ^7Be + n, Q=-1,65$ МэВ.
4. В результате распада некоторой нейтральной частицы обнаружены протон и π^- -мезон, угол между направлениями разлета которых 60 градусов. Импульсы обнаруженных частиц равны соответственно 450 и 135 МэВ/с. Полагая, что других продуктов распада нет, вычислите массу распавшейся частицы.

Перечень вопросов.

Семестр 1. Раздел «Механика» (собеседование)

1. Кинематика материальной точки. Понятие материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Способы задания движения.

2. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки относительно произвольного центра. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса, его проявление.
3. Основная задача механики, ее решение для равномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Законы пути и скорости для этих движений (аналитически и графически).
4. Сложное движение. Принцип независимости движений. Нахождение траектории движения. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
5. Ускорение при криволинейном движении: тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
6. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
7. Движение точки по окружности, его кинематические характеристики: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными величинами.
8. Кинематика колебательного движения. Гармоническое колебание. Частота, амплитуда, фаза колебаний. Уравнение гармонического колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы.
9. Уравнение движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания.
10. Динамика материальной точки. 1-й закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инерция. Понятие о силе и ее измерении. Принцип независимость действия сил. Силы в механике.
11. 2-й закон Ньютона. Масса тела. Основное уравнение динамики. Импульс тела, импульс силы. Первый закон динамики как следствие второго. Третий закон Ньютона.
12. Собственные гармонические колебания. Динамическое уравнение. Потенциальная, кинетическая и полная энергия колеблющегося тела.
13. Абсолютно упругий и неупругий удары как примеры применения законов сохранения в механике.
14. Механическая работа, ее вычисление для постоянной и переменной силы. Мощность. Консервативные силы и потенциальные системы. Работа консервативных сил.
15. Потенциальная энергия и ее связь с силой. Кинетическая энергия.
16. Понятие о связанных колебаниях. Распространение колебаний в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн. Волновой фронт. Уравнение плоской бегущей волны.
17. Звуковые колебания и волны. Объективные и субъективные характеристики звука. Источники и приемники звука, стоячие волны в них. Звуковые волны в струнах и трубах. Эффект Допплера.
18. Статика жидкостей и газов. Давление в жидкости и газах. Законы Паскаля и Архимеда. Условие плавания тел.
19. Интерференция и дифракция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Энергия в стоячей волне.
20. Космические скорости.
21. Понятие о поле тяготения. Напряженность гравитационного поля, силовые линии. Однородное и неоднородное центральное поле. Потенциал гравитационного поля.
22. Стационарное движение невязкой жидкости. Уравнение неразрывности и уравнение Бернулли. Измерение скорости течения жидкости и газа.
23. Предел упругости. Упругий гистерезис. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
24. Движение вязкой жидкости. Ламинарный и турбулентный характер движения. Число Рейнольдса. Закон Пуазейля для ламинарного течения жидкости в трубах.

Семестр 1. Раздел «Молекулярная физика» (собеседование)

Перечень вопросов для самоподготовки

1. Пример термодинамической системы: идеальный газ, модель идеального газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева – Клапейрона как обобщение экспериментальных газовых законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
2. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Аналитический и графический вид функции распределения Максвелла и ее анализ.
3. Наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости газовых молекул. Графическое представление функции распределения Максвелла. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла. Опыт Штерна.
4. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления.
5. Газовые законы и уравнения Менделеева – Клапейрона как следствие основного уравнения МКТ.
6. Графическое изображение изопроцессов в различных осях координат: изотерма, изохора, изобара в осях P, V; P,T; V,T. Сравнение двух изотерм, изохор, изobar при разных температурах, объемах, давлениях соответственно.
7. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Распределение энергии по степеням свободы. Постоянная Больцмана. Внутренняя энергия идеального газа. Энергия, приходящаяся на одну степень свободы, энергия одной молекулы, энергия одного моля газа и газа в целом.

8. Классическая теория теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера.
9. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул. Среднее число столкновений в секунду.
10. Явления переноса в газах. Общее уравнение для явлений переноса.

Семестр 2. Раздел «Электромагнетизм» (экзамен)

1. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность электрического поля.
2. Понятие о потоке вектора напряженности. Интегральная электростатическая теорема Гаусса и ее применение к расчету напряженности электрических полей.
3. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью. Эквидистантные поверхности.
4. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
5. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость батареи конденсаторов. Цилиндрический и сферический конденсаторы.
6. Свободные и связанные заряды. Модели диэлектриков. Полярные и неполярные молекулы. Вектор поляризации. Напряженность электрического поля в диэлектрике.
7. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля и его локализация в пространстве. Энергия системы неподвижных точечных зарядов.
8. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.
9. Сторонние силы и ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
10. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральном и дифференциальном виде.
11. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа и их применение к расчету развитленных электрических цепей.
12. Электрический ток в металлах. Опыты Рикке, Мандельштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Классическая теория электропроводности металлов и ее ограничения.
13. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p-n-переход.
14. Магнитное поле электрического тока. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.
15. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для определения индукции магнитных полей проводников с током различных конфигураций (прямолинейный ток и виток с током).
16. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока и его применение для расчета магнитных полей.
17. Движение электрического заряда в электрическом и магнитном полях. Циклические ускорители.
18. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. ЭДС индукции и правило Ленца. Вывод закона Фарадея из энергетических представлений.
19. Самоиндукция и взаимная индукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
20. Вихревое электрическое поле. Токи смещения. Понятие об электромагнитном поле. Уравнение Максвелла в интегральной форме.

Семестр 4. Раздел «Волновая и квантовая оптика» (экзамен)

1. Краткий исторический обзор развития учения о свете. Природа светового излучения: квантово-волновой дуализм. Шкала электромагнитных волн. Свет как часть шкалы электромагнитных волн. Видимый свет.
2. Явление интерференции. Условия существования интерференции. Когерентность. Временная и пространственная когерентность. Расчет интерференционной картины от двух точечных источников. Условия максимумов и минимумов. Конtrast интерференционной картины.
3. Методы наблюдения интерференции света. Ширина интерференционной полосы. Условия наблюдения интерференции. Влияние размера и немонохроматичности источника на интерференционную картину.
4. Интерференция в пленках и пластинах. Условия максимумов и минимумов интерференции в проходящем и отраженном свете. Потеря половины.
5. Линии интерференции равного наклона и равной толщины. Колыца Ньютона. Локализация полос интерференции.
6. Дifrakция света. Принцип Гюйгеса-Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света с точки зрения волновой теории..
7. Дifrakция Френеля на круглом отверстии и препятствии. Зонная пластина, ее фокусирующее действие. Дifrakция у края препятствия.
8. Дifrakция Фраунгофера на узкой щели. Условия максимумов и минимумов. Влияние ширины щели и немонохроматичности излучения на интерференционную картину от одной щели.

9. Дифракция Фраунгофера на многих щелях. Дифракционная решётка. Условия максимумов и минимумов. Дифракционная картина от дифракционной решётки.
10. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решётки.
11. Поляризация света. Электромагнитная теория отражения и преломления света. Формулы Френеля. Условие полной поляризации при отражении. Закон Брюстера.
12. Распространение света в кристаллах. Двойное лучепреломление. Фронт волны обыкновенного и необыкновенного лучей. Поляризация при двойном лучепреломлении.
13. Поляризационные приборы. Призма Николя. Наблюдение поляризованного света. Закон Малюса.
14. Эллиптическая и круговая поляризация. Интерференция поляризованных волн.

Семестр 5. Раздел «Физика атома» (зачёт)

1. Модели атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда. Спектральные закономерности. Спектральные серии атома водорода. Формула Бальмера. Комбинационный принцип.
2. Недостатки модели атома Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
3. Квантование энергии электрона в атоме. Расчет электрона для водородоподобных атомов по теории Бора. Потенциалы ионизации и возбуждения атома. Квантование момента импульса электрона в атоме. Опыт Штерна и Герлаха.
4. Понятие о спине и магнитном моменте электрона в атоме. Четверка квантовых чисел, их физический смысл. Принцип Паули. Сопоставление боровской теории с квантово-механической. Принцип соответствия.
5. Излучение и поглощение энергии атомами. Спонтанное излучение. Линейчатые спектры.
6. Естественная радиоактивность, ее виды. Закон естественной радиоактивности. Период полуразпада ядер.
7. Методы регистрации радиоактивного излучения. Ионизационные камеры, счетчики элементарных частиц, толстослойные эмульсии.
8. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Открытие протона и нейтрона. Трансурановые элементы.
9. Строение ядер. Нуклоны. Заряд и масса ядра. Изотопы. Дефект масс. Энергия связи ядер.
10. Строение ядра. Ядерные силы, их обменный характер. Виды фундаментальных взаимодействий.

Семестр 5. Раздел «Физика атомного ядра и элементарных частиц» (экзамен)

1. Физика атомного ядра и элементарных частиц /
2. Взаимодействие ядерных излучений с веществом, основные характеристики и закономерности.
3. Структура и свойства атомных ядер: нуклоны и их характеристики; заряд и масса атомного ядра; энергия связи и устойчивость ядер; размеры и формы ядер.
4. Капельная модель ядра.
5. Альфа-распад ядер: эмпирические закономерности, спектр альфа-распада; теория альфа-распада.
6. Бета-распад ядер: экспериментальные сведения, спектр бета-распада; теория Ферми. Ядерное гамма-излучение: характеристики излучения.
7. Ядерные реакции: примеры и классификации ядерных реакций.
8. Практическое использование внутриядерной энергии: цепная ядерная реакция деления.
9. Элементарные частицы и их характеристики
10. Структура субядерных частиц: попытки систематизации элементарных частиц; кварковая модель адронов; истинно элементарные (фундаментальные) частицы.

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении (не реализуется).

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

У Т В Е Р Ж Д АЮ
Проректор по учебной работе
В. П. Завойский

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

Б1.В.ДВ.11.01 Современные средства оценивания знаний школьников по математике

Рекомендуется для направления 44.03.05 Педагогическое образование

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

профессор кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике,
доктор педагогических наук

А.В. Ястребов

**Утверждено на заседании кафедры
математического анализа, ТиМОМ
«12» января 2018 г.
Протокол № 5**

Заведующий кафедрой

Е.И. Смирнов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины состоит в том, чтобы познакомить студентов со структурой особенностями и принципами составления заданий для оценивания знаний школьников.

Основными *задачами* курса являются:

- ознакомление студентов с принципами составления тестов и других типов заданий по оцениванию знаний;
- развитие умений по подготовке уроков контроля и систематизации знаний по конкретным темам школьного курса математики;
- овладение навыками решения всех типов задач школьного курса и навыками поиска их оптимальных решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в вариативную часть ОП.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать компетенцией СК_М-2.

Более подробно, студент должен

- знать содержание и методы элементарной математики;
- обладать умениями поиска решений нестандартных задач элементарной математики;
- владеть методами решения базовых типов задач элементарной математики.

Дисциплина «Современные средства оценивания знаний школьников по математике» является предшествующей для выполнения квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-1, СК_М-3.

Общекультурные компетенции: нет					
Общепрофессиональные компетенции: нет					
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Уметь: Объективно оценивать знания учеников, используя разные формы и методы контроля	- Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме. - Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики.	Решение ситуации (Анализ решения практических задач.) Презентация.	Базовый уровень: Уметь: Объективно оценивать знания учеников, используя разные формы и методы контроля
Специальные компетенции:					

СК_М-3	Владение содержанием и методами обучения элементарной математике, готовность использовать математические методы и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях	Владеть: Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения задач, банков ключевых задач	- Подготовка презентации. - Разработка фрагментов уроков - Самостоятельно е решение задач, подготовка к проверочным работам	Творческая работа (исследовательские и творческие проекты) Экспертная оценка деятельности	Базовый уровень: <i>Владеть:</i> Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения задач, банков ключевых задач
--------	---	---	---	--	--

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		10	
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции	14	14	
Лабораторные работы (ЛР)	22	22	
Самостоятельная работа (всего)	36	36	
В том числе:			
Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	8	8	
Самостоятельное решение задач	7	7	
Подготовка к проверочным работам	7	7	
Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики.	5	5	
Разработка фрагментов уроков	5	5	
Подготовка презентации.	4	4	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	
Общая трудоёмкость	часов	72	72
	Зачётных единиц	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Современные средства оценивания результатов обучения.	1) Сущность контроля и оценивания. Виды и формы контроля качества обучения. Функции контроля в педагогической деятельности. 2) Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. 3) Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).
2	Уровни усвоения знаний учащихся	1) Критерии оценивания уровней усвоения. 2) Балльно-рейтинговая система оценивания
3	Оценивание знаний учащихся в	1) Методология подготовки школьников к итоговой

	курсе математики	аттестации в процессе обучения математике. 2) Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений». 3) Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Балльно-рейтинговая система 4) Уроки обобщения и систематизации знаний школьников. 5) Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения. 6) Систематизация знаний по теме «Тригонометрия». 7) Текстовые задачи и задачи практического содержания. 8) Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций». 9) Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня. 10) Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах. 11) Основные приемы и методы решения стереометрических задач. 12) Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера. 13) Текущий контроль знаний и подготовка учащихся к итоговой аттестации
--	------------------	--

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин							
		1	2	3					
1	ВКР	+	+	+					

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Современные средства оценивания результатов обучения.	2			2	4
1.1	Сущность контроля и оценивания. Виды и формы контроля качества обучения. Функции контроля в педагогической деятельности. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	2			2	4
2	Уровни усвоения знаний учащихся	2		2	4	8
2.1	Критерии оценивания уровней усвоения. Балльно-рейтинговая система оценивания	2		2	4	8
3	Оценивание знаний учащихся в курсе математики	10		20	30	60
3.1	Методология подготовки школьников к	2				2

	итоговой аттестации в процессе обучения математике.				
3.2	Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений».		2		2
3.3	Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Балльно-рейтинговая система		2		2
3.4	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	2		2	4
3.5	Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения.		2		2
3.6	Систематизация знаний по теме «Тригонометрия».		2		2
3.7	Текстовые задачи и задачи практического содержания.		2		2
3.8	Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».		2		2
3.9	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня.	6		14	20
3.10	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах.		2		2
3.11	Основные приемы и методы решения стереометрических задач.		2		2
3.12	Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера.		4		4
3.13	Текущий контроль знаний и подготовка учащихся к итоговой аттестации.			14	14
Всего:		14		22	36
					72

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час)
1	1	Сущность контроля и оценивания. Виды и формы контроля качества обучения. Функции контроля в педагогической деятельности. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	2
2	2	Критерии оценивания уровней усвоения. Балльно-рейтинговая система оценивания	2
3	3	Методология подготовки школьников к итоговой аттестации в процессе обучения математике.	2
4	3	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	2
5	3	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня.	6
Всего:			14

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	2	Критерии оценивания уровней усвоения. Балльно-рейтинговая система оценивания	2
2	3	Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений».	2
3	3	Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Балльно-рейтинговая система	2
4	3	Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения.	2
5	3	Систематизация знаний по теме «Тригонометрия».	2
6	3	Текстовые задачи и задачи практического содержания.	2
7	3	Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».	2
8	3	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах.	2
9	3	Основные приемы и методы решения стереометрических задач.	2
10	3	Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера.	4
Всего:			22

8. Практические занятия (семинары) не предусмотрено

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час)
1	Сущность контроля и оценивания. Виды и формы контроля качества обучения. Функции контроля в педагогической деятельности. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	2
2	Критерии оценивания уровней усвоения. Балльно-рейтинговая система оценивания	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	4
3	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	2
4	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня сложности	- Самостоятельное решение задач - Подготовка к проверочным работам	7 7
5	Текущий контроль знаний и подготовка учащихся к итоговой аттестации.	-Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики. -Разработка фрагментов уроков -Подготовка презентации.	5 4

9.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена

9.3 Примерная тематика рефератов

Написание рефератов не предусмотрено.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции		Формулировка		
ПК-1		готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Базовый уровень				
Объективно оценивать знания учеников, используя разные формы и методы контроля	Называет и описывает различные формы и методы контроля Применяет в практической деятельности разные формы и методы контроля	10 семестр - зачет	Решение ситуации (Анализ решения практических задач.) (ответ на вопросы 1,2 из п. 13) Презентация.	
Шифр компетенции		Формулировка		
СК_М-3		Владение содержанием и методами обучения элементарной математике, готовность использовать математические методы и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Базовый уровень				
Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения задач, банков ключевых задач	Называет и описывает формы, способы и пути решения математических задач; выделяет ключевые задачи. Владеет различными приемами и методами решения математических задач и доказательства теорем, в том числе нестандартными. Представляет самостоятельно разработанные банки ключевых задач.	10 семестр - зачет	Творческая работа (исследовательские и творческие проекты) (ответ на вопросы 3,4,5 из п. 13) Экспертная оценка деятельности	
Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:				
При выставлении зачета учитывается активность и систематичность работы на лабораторных занятиях, участие в групповой и фронтальной работе по решению задач, посещаемость, качество выполнения самостоятельных и контрольных работ, проводимых в течение семестра, выполнение домашних заданий, выполнение проектов, презентаций, выступление перед группой, выполнение индивидуальных заданий.				

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:	
Зачтено	<p><i>Качественный критерий:</i> Студент овладел компетенцией ПК-1, СК_М-3 на базовом уровне в том объеме, который отражен в таблице раздела 3: Называет и описывает различные формы и методы контроля. Применяет в практической деятельности разные формы и методы контроля</p> <p><i>Количественный критерий:</i> Оценка «зачтено» выставляется при наборе 60 баллов (более подробно см. п. 13: Называет и описывает формы, способы и пути решения математических задач; выделяет ключевые задачи.</p> <p>Владеет различными приемами и методами решения математических задач и доказательства теорем, в том числе нестандартными.</p>
Не зачтено	<i>Студент не овладел компетенцией ПК-1 и СК_М-3.</i>

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Школьные учебники для 7-9 и 10-11 классов с математической специализацией и для общеобразовательных школ.
2. Литвиненко В. Н. Задачи на развитие пространственных представлений [Текст]: кн. для учителя. / В. Н. Литвиненко - М.: Просвещение, 1991. - 125,[2] с.: ил.
3. Корикова Т.М., Суслова И.В. Элементарная математика. Стереометрия. Учебное пособие. – Ярославль: изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2006.
4. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы [Текст]: учеб.для общеобразоват. учреждений. / И.Ф.Шарыгин - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2008. - 208 с.: ил.
5. Пособия для подготовки к ЕГЭ по математике.
6. Журнал «Математика в школе»
7. Газета «Математика» (приложения к газете «Первое сентября»).

б) дополнительная литература

1. Всероссийские математические олимпиады школьников: Книга для учащихся/ Г.Н. Яковлев и др. – М.: Просвещение, 1992.
2. Готман Э.Г., Скопец З.А. Задача одна – решения разные: Геометрические задачи: Книга для учащихся. - М.: Просвещение, 2000.
3. Галицкий М. Л. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учеб.пособие для учащихся шк.и кл. с углубл.изуч.математики. / М. Л. Галицкий; М.Л.Галицкий, А, М.Гольдман, Л.И.Завивич - М.: Просвещение, 1992. - 270,[1] с.: граф.
4. Алгебра [Текст]: для 8 кл.: учебное пособие для учащ-ся школ и классов с углубленным изучением математики. / Н.Я. Виленкин и др.; под ред. Н.Я. Виленкина - М.: Просвещение, 1995. - 255 с.
5. Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 7 класса [Текст]. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1995. - 126,[2] с.: ил.

в) программное обеспечение

1. CD Методическая медиатека. Методический мастер-класс по проблеме «Обобщение и систематизация знаний» ведёт Ирина Евгеньевна Малова (часть 1, часть 2). БГУ г. Брянск.
2. Образовательная коллекция «Кордиск Имедиа» и «Кудиц» Стереометрия 10-11. г. Екатеринбург.
3. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный сайт ФИФИ. - Режим доступа: <http://www.fipi.ru>
2. Учебные пособия на сайте ЯГПУ. – Режим доступа: <http://yspu.yar.ru>.

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Данная дисциплина образует единый модуль с дисциплинами «Элементарная математика», «Методика обучения и воспитания в области математики», «Дополнительные главы методики обучения математике».

Образцы вопросов зачета

- 1) Представьте результаты анализа психолого-педагогической и методической литературы по теме «Мотивация школьников», выполненного в течение семестра. (*Примечание:* подразумевается, что могут разрабатываться другие темы, не связанные с мотивацией.)
- 2) Представьте дидактические материалы по стохастической линии школьного курса математики, подготовленные в течение семестра. (*Примечание:* подразумевается, что могут разрабатываться другие линии школьного курса математики.)
- 3) Представьте разработку обобщающего урока по теме «Решение показательных и логарифмических уравнений», выполненную в течение семестра. (*Примечание:* подразумевается, что могут разрабатываться обобщающие уроки по другим темам школьного курса.)
- 4) Представьте презентацию обобщающего урока по одной из тем курса математики по вашему выбору.
- 5) Решите задачу. (*Примечание:* подразумевается, что студенту будут предложена одна из типичных задач школьного курса математики.)

Балльно-рейтинговая система

№	Виды работ, выполняемых студентами	Балл
1	Посещение занятий / отношение к занятиям	
	активная позиция	1
	пассивная позиция	0
	Всего занятий / максимальный балл	18/18
2	Выполнение домашних заданий	
	Всего работ / максимальный балл	10/20
3	Аудиторные контрольные работы	
	Всего работ /максимальный балл за работу	
4	Самостоятельная работа	
	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	4
	Самостоятельное решение задач	8
	подготовка к проверочным работам	8
	Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики	6
	Разработка фрагментов уроков	4
	Подготовка презентации	4
	Итого баллов	80
	Минимальный балл для получения зачета равен 60	

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- ноутбук;
- персональный компьютер;
- проектор;

- принтер, сканер, копир;
- ксерокс;
- чертёжные инструменты.

16. Интерактивные формы занятий (8 час.)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятий	Трудоемкость (час.)
1	Критерии оценивания уровней усвоения. Балльно-рейтинговая система оценивания	Защита презентаций студентов	2
2	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	Выступление студентов по отдельным темам.	4
3	Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».	Решение и анализ типичных задач по изучаемой теме	2

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не реализуется

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
В. П. Завойстый
«_____» 2018 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

**Б1.В.ДВ.11.02 Подготовка школьников к итоговой государственной
аттестации**

**Рекомендуется для направления
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

профессор кафедры математического анализа,
теории и методики обучения математике,
доктор педагогических наук

A. V. Ястребов

**Утверждено на заседании кафедры
математического анализа, ТиМОМ
«12» января 2018 г.
Протокол № 5**

Заведующий кафедрой

E.I. Смирнов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Подготовка школьников к итоговой государственной аттестации» состоит в том, чтобы сформировать у студентов способность и готовность студентов – будущих учителей – руководить подготовкой и самоподготовкой школьников к итоговой государственной аттестации.

Основными *задачами* курса являются:

- знание студентами содержания и структуры итоговой государственной аттестации (ИГА);
- развитие умений по подготовке уроков контроля и систематизации знаний по конкретным темам школьного курса математики;
- овладение навыками решения всех типов задач школьного курса и навыками поиска их оптимальных решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП):

Дисциплина включена в вариативную часть ОП.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать компетенцией СК_М-2.

Более подробно, студент должен

- знать содержание и методы элементарной математики;
- обладать умениями поиска решений нестандартных задач элементарной математики;
- владеть методами решения базовых типов задач элементарной математики.

Дисциплина «Подготовка школьников к итоговой государственной аттестации» является предшествующей для выполнения квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-1, СК_М-3.

Общекультурные компетенции: нет				
Общепрофессиональные компетенции: нет				
Профессиональные компетенции:				
КОМПЕТЕНЦИИ	Шифр компетенции	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Уметь: Объективно оценивать знания учеников, используя разные формы и методы контроля	- Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме. - Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики.	Решение ситуации (Анализ решения практических задач.) Презентация.
Специальные компетенции:				

СК_М-3	Владение содержанием и методами обучения элементарной математике, готовность использовать математические методы и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях	Владеть: Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения задач, банков ключевых задач	- Подготовка презентации. - Разработка фрагментов уроков - Самостоятельно е решение задач, подготовка к проверочным работам	Творческая работа (исследовательские и творческие проекты) Экспертная оценка деятельности	Базовый уровень: <i>Владеть:</i> Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения задач, банков ключевых задач
--------	---	---	---	--	--

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		10	
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции	14	14	
Лабораторные работы (ЛР)	22	22	
Самостоятельная работа (всего)	36	36	
В том числе:			
Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	4	4	
Самостоятельное решение задач, подготовка к проверочным работам	18	18	
Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики.	4	4	
Подготовка презентации.	5	5	
Разработка фрагментов уроков	5	5	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	
Общая трудоёмкость	часов	72	72
	Зачётных единиц	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Виды, формы и организация контроля качества обучения.	1) Виды и формы контроля качества обучения. Контроль и проверка знаний. Оценка, ее функции. 2) Психолого-педагогические аспекты тестирования. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. 3) Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).
2	Итоговая государственная	1) ГИА, ЕГЭ, содержание и организационно-

	аттестация. Единый государственный экзамен.	технологическое обеспечение. 2) Контрольно-измерительные материалы.
3	Подготовка школьников к ГИА.	<p>1) Методология подготовки школьников к ГИА в процессе обучения математике.</p> <p>2) Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений».</p> <p>3) Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>4) Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.</p> <p>5) Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения.</p> <p>6) Систематизация знаний по теме «Тригонометрия».</p> <p>7) Текстовые задачи и задачи практического содержания на ЕГЭ.</p> <p>8) Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».</p> <p>9) Подготовка учащихся к ГИА за курс основной школы. Подготовка к ЕГЭ (базовый уровень).</p> <p>10) Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах.</p> <p>11) Основные приемы и методы решения стереометрических задач.</p> <p>12) Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня сложности (часть С).</p> <p>13) Задачи с параметрами на ЕГЭ.</p> <p>14) Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера.</p>

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3					
1	ВКР	+	+	+					

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Виды, формы и организация контроля качества обучения.	2			2	4
1.1	Виды и формы контроля качества обучения. Контроль и проверка знаний. Оценка, ее функции. Психолого-педагогические аспекты тестирования. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	2			2	4

2	Итоговая государственная аттестация. Единый государственный экзамен.	2				2
2.1	ГИА, ЕГЭ, содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы..	2				2
3	Подготовка школьников к ГИА.	10		22	34	66
3.1	Методология подготовки школьников к ГИА в процессе обучения математике.	2				2
3.2	Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений».			2		2
3.3	Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.			2		2
3.4	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	2		2	2	6
3.5	Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения.			2		2
3.6	Систематизация знаний по теме «Тригонометрия».			2		2
3.7	Текстовые задачи и задачи практического содержания на ЕГЭ.			2		2
3.8	Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».			2		2
3.9	Подготовка учащихся к ГИА за курс основной школы. Подготовка к ЕГЭ (базовый уровень).	2			18	20
3.10	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах.			2		2
3.11	Основные приемы и методы решения стереометрических задач.			2		2
3.12	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня сложности (часть С).	4			14	18
3.13	Задачи с параметрами на ЕГЭ.			2		2
3.14	Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера.			2		2
Всего:		14		22	36	72

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час)
1	1	Виды и формы контроля качества обучения. Контроль и проверка знаний. Оценка, ее функции. Психолого-	2

		педагогические аспекты тестирования. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	
2	2	ГИА, ЕГЭ, содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы.	2
3	3	Методология подготовки школьников к ГИА в процессе обучения математике.	2
4	3	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	2
5	3	Подготовка учащихся к ГИА за курс основной школы. Подготовка к ЕГЭ (базовый уровень).	2
6	3	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня сложности (часть С).	4
Всего:			14

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	3	Системы задач по теме «Тождественные преобразования аналитических выражений».	2
2	3	Общие приемы и методы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.	2
3	3	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	2
4	3	Основные виды показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Приемы и методы их решения.	2
5	3	Систематизация знаний по теме «Тригонометрия».	2
6	3	Текстовые задачи и задачи практического содержания на ЕГЭ.	2
7	3	Систематизация знаний школьников по теме «Свойства функций. Применение производной к исследованию функций».	2
8	3	Геометрические фигуры на плоскости и их свойства в задачах.	2
9	3	Основные приемы и методы решения стереометрических задач.	2
10	3	Задачи с параметрами на ЕГЭ.	2
11	3	Некоторые приемы решения нестандартных задач и задач олимпиадного характера.	2
Всего:			22

8. Практические занятия (семинары) не предусмотрены

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час)
1	Виды и формы контроля качества обучения. Контроль и проверка знаний. Оценка, ее функции. Психологопедагогические аспекты тестирования. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	2
2	Уроки обобщения и систематизации знаний	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	2

	школьников.		
3	Подготовка учащихся к ГИА за курс основной школы. Подготовка к ЕГЭ (базовый уровень).	- Самостоятельное решение задач, подготовка к проверочным работам. -Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики. -Разработка фрагментов уроков -Подготовка презентации.	4 4 5 5
4	Особенности подготовки школьников к решению задач повышенного уровня сложности (часть С).	Самостоятельное решение задач, подготовка к проверочным работам	14

9.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена

9.3. Примерная тематика рефератов

Рефератов не предусмотрено.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка		
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Объективно оценивать знания учеников, используя разные формы и методы контроля	Называет и описывает различные формы и методы контроля Применяет в практической деятельности разные формы и методы контроля	10 семестр - зачет	Решение ситуации (Анализ решения практических задач.) (ответ на вопросы 1,2 из п. 13) Презентация.
Шифр компетенции	Формулировка		
СК_М-3	Владение содержанием и методами обучения элементарной математике, готовность использовать математические методы и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Обладает опытом конструирования, накопления и систематизации различных методов и приемов доказательства теорем, решения	Называет и описывает формы, способы и пути решения математических задач; выделяет ключевые задачи. Владеет различными	10 семестр - зачет	Творческая работа (исследовательские и творческие проекты) (ответ на вопросы 3,4,5 из п. 13) Экспертная оценка деятельности

задач, банков ключевых задач	приемами и методами решения математических задач и доказательства теорем, в том числе нестандартными. 3. Представляет самостоятельно разработанные банки ключевых задач.		
------------------------------	---	--	--

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

При выставлении зачета учитывается активность и систематичность работы на лабораторных занятиях, участие в групповой и фронтальной работе по решению задач, посещаемость, качество выполнения самостоятельных и контрольных работ, проводимых в течение семестра, выполнение домашних заданий, выполнение проектов, презентаций, выступление перед группой, выполнение индивидуальных заданий.

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

Зачтено	<p><i>Качественный критерий:</i> Студент овладел компетенцией ПК-1, СК_М-3 на базовом уровне в том объеме, который отражен в таблице раздела 3: Называет и описывает различные формы и методы контроля. Применяет в практической деятельности разные формы и методы контроля</p> <p><i>Количественный критерий:</i> Оценка «зачтено» выставляется при наборе 60 баллов (более подробно см. п. 13: Называет и описывает формы, способы и пути решения математических задач; выделяет ключевые задачи.</p> <p>Владеет различными приемами и методами решения математических задач и доказательства теорем, в том числе нестандартными.</p>
Не зачтено	<i>Студент не овладел компетенцией ПК-1 и СК_М-3.</i>

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Школьные учебники для 7-9 и 10-11 классов с математической специализацией и для общеобразовательных школ.
2. Литвиненко В. Н. Задачи на развитие пространственных представлений [Текст]: кн. для учителя. / В. Н. Литвиненко - М.: Просвещение, 1991. - 125,[2] с.: ил.
3. Корикова Т.М., Суслова И.В. Элементарная математика. Стереометрия. Учебное пособие. – Ярославль: изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2006.
4. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы [Текст]: учеб.для общеобразоват. учреждений. / И.Ф.Шарыгин - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2008. - 208 с.: ил.
5. Пособия для подготовки к ЕГЭ по математике.
6. Журнал «Математика в школе»
7. Газета «Математика» (приложения к газете «Первое сентября»).

б) дополнительная литература

1. Всероссийские математические олимпиады школьников: Книга для учащихся/ Г.Н. Яковлев и др. – М.: Просвещение, 1992.
2. Готман Э.Г., Скопец З.А. Задача одна – решения разные: Геометрические задачи: Книга для учащихся. - М.: Просвещение, 2000.
3. Галицкий М. Л. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учеб.пособие для учащихся шк.и кл. с углубл.изуч.математики. / М. Л. Галицкий; М.Л.Галицкий, А, М.Гольдман, Л.И.Завивич - М.: Просвещение, 1992. - 270,[1] с.: граф.

4. Алгебра [Текст]: для 8 кл.: учебное пособие для учащ-ся школ и классов с углубленным изучением математики. / Н.Я. Виленкин и др.; под ред. Н.Я. Виленкина - М.: Просвещение, 1995. - 255 с.
5. Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 7 класса [Текст]. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1995. - 126,[2] с.: ил.

в) программное обеспечение

1. CD Методическая медиатека. Методический мастер-класс по проблеме «Обобщение и систематизация знаний» ведёт Ирина Евгеньевна Малова (часть 1, часть 2). БГУ г. Брянск.
2. Образовательная коллекция «Кордиск Имадиа» и «Кудиц» Стереометрия 10-11. г. Екатеринбург.
3. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный сайт ФИФИ. - Режим доступа: <http://www.fipi.ru>
2. Учебные пособия на сайте ЯГПУ. – Режим доступа: <http://yspu.yar.ru>.

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Данная дисциплина образует единый модуль с дисциплинами «Элементарная математика», «Методика обучения и воспитания в области математики», «Дополнительные главы методики обучения математике».

Образцы вопросов зачета

- 1) Представьте результаты анализа психолого-педагогической и методической литературы по теме «Мотивация школьников», выполненного в течение семестра. (Примечание: подразумевается, что могут разрабатываться другие темы, не связанные с мотивацией.)
- 2) Представьте дидактические материалы по стохастической линии школьного курса математики, подготовленные в течение семестра. (Примечание: подразумевается, что могут разрабатываться другие линии школьного курса математики.)
- 3) Представьте разработку обобщающего урока по теме «Решение показательных и логарифмических уравнений», выполненную в течение семестра. (Примечание: подразумевается, что могут разрабатываться обобщающие уроки по другим темам школьного курса.)
- 4) Представьте презентацию обобщающего урока по одной из тем курса математики по вашему выбору.
- 5) Решите задачу. (Примечание: подразумевается, что студенту будут предложена одна из типичных задач школьного курса математики.)

Балльно-рейтинговая система

№	Виды работ, выполняемых студентами	Балл
1	Посещение занятий / отношение к занятиям	
	активная позиция	1
	пассивная позиция	0
	Всего занятий / максимальный балл	18/18
2	Выполнение домашних заданий	
	Всего работ / максимальный балл	10/20
3	Аудиторные контрольные работы	
	Всего работ /максимальный балл за работу	
4	Самостоятельная работа	
	Анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме	4
	Самостоятельное решение задач	8
	подготовка к проверочным работам	8

	Подготовка дидактических материалов по основным содержательным линиям школьного курса математики	6
	Разработка фрагментов уроков	4
	Подготовка презентации	4
	Итого баллов	80
	Минимальный балл для получения зачета равен 60	

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- ноутбук;
- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер, сканер, копир;
- ксерокс;
- чертёжные инструменты.

16. Интерактивные формы занятий (8 час.)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятий	Трудоемкость (час.)
1	Подготовка учащихся к ГИА за курс основной школы. Подготовка к ЕГЭ (базовый уровень).	Защита презентаций студентов	2
2	Уроки обобщения и систематизации знаний школьников.	Выступление студентов по отдельным темам.	4
3	ГИА, ЕГЭ, содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы.	Выступление специалиста.	2

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не реализуется

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ў
Проректор по учебной работе
В.П. Звойстый
«___» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.12.01 Компьютерные сети**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчик:

доцент каф. ТиМОИ, к.ф.-м.н
ассистент каф. ТиМОИ

П.А. Корнилов
И.Е. Кокорева

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«___» 201__ г.
Протокол № ___**

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____

П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Компьютерные сети» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с компьютерными сетями, мультимедиа и интернет технологиями как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание
 - основных технических и программных средств реализации компьютерных сетей их использования;
 - основ передачи и защиты данных в компьютерных сетях;
- овладение навыками
 - в области сетевых стандартов представления информации и протоколов передачи данных и принципов их использования для объединения в единое целое разнородных информационных ресурсов;
- развитие умений
 - в области разработки простейших сетевых приложений, основанных на архитектуре клиент-сервер;
 - по разработке мультимедийных сетевых информационных ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОП):

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для освоения дисциплины, то есть частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач)

При освоении дисциплины студент использует знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, .

Для успешного изучения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Программирование и решение прикладных задач», «Алгоритмы на графах», «Теоретические основы информатики» а также знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, таким образом частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач) и ОК-3 (Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве)

Студент должен

- знать:
 - основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.
 - основные способы математической обработки информации.
 - основные понятия и алгоритмы дискретной математики
 - виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
 - единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
 - основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
 - программный принцип работы компьютера;
 - назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;

- обладать умениями:

- осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
- осуществлять анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.
- строить логические рассуждения.
- решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
- решать основные типы олимпиадных задач
- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;
- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- основными методами моделирования различных процессов и явлений.
- основными методами решения задач курса высшей информатики
- математической обработки информации.
- основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий
- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина «Компьютерные сети» тесно связана с подготовкой выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-1, СК_И-1):

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средств оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)					
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)					
Профессиональные компетенции: ПК-1					

ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями и образовательных стандартов	Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену	Расчетная работа	Базовый уровень: Знает предмет и программы обучения
-------------	---	--	---	------------------	---

Специальные компетенции: СК_И-1

СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики , уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики , владеть основными методами решения олимпиадных задач	Знать: основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену Реферат	Расчетная работа	Базовый уровень: Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
---------------	---	---	--	------------------	---

		<p>современной информатики.</p> <p>Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления. Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.</p> <p>Владеть: Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений. Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p>	<p>Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.</p> <p>Владеть: Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня. Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Повышенный уровень: Знать: основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.</p> <p>Уметь: Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления.</p> <p>Владеть: Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Владеть основными методами решения задач</p>
--	--	--	---

					курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.
--	--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		10			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	22	22			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:					
Реферат	10	10			
выполнение домашних заданий	32	32			
подготовка к экзамену	12	12			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зачетных единиц	4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Компьютерные сети	Основы сетевых технологий. Локальные вычислительные сети. Структурообразующее оборудование компьютерных сетей. Программирование сетевых приложений. Защита информации в сетях.
2	Мультимедиа технологии	Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения. Стандарты и средства компьютерного представления текстов. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации. Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации. Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.
3	Интернет - технологии	Сервисы и ресурсы Internet/Intranet. Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	ВКР	+	+	+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Занятия (семина ры)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Компьютерные сети	8		6	10	24
1.1	Основы сетевых технологий.	2		2	2	6
1.2	Локальные вычислительные сети. Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.	2		2	2	6
1.3	Программирование сетевых приложений.	2		1	3	6
1.4	Защита информации в сетях.	2		1	3	6
2	Мультимедиа технологии	8		8	22	38
2.1	Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.	2		2	6	10
2.2	Стандарты и средства компьютерного представления текстов. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.	2		2	6	10
2.3	Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации.	2		2	6	10
2.4	Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.	2		2	4	8
3	Интернет - технологии	6		18	22	46
3.1	Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.	2		6	8	16
3.2	Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.	2		6	8	16
3.3	Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов	2		6	6	14

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисципл	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)

	и ны		
1.	1	<i>Основы сетевых технологий.</i> Сети в современной жизни. Использование глобальных сетей в сферах науки, образования, культуры и экономики. История возникновения и развития глобальной сети Internet. Текущая статистика использования сети Internet. Классификация ЭВМ по областям применения. Архитектура вычислительных систем, распределенные вычислительные системы, принципы работы вычислительной сети и основные проблемы ее построения. Стандартизация в области вычислительных сетей, эталонная семиуровневая модель ISOOSI, локальные и глобальные сети, требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.	2
2.	1	<i>Локальные вычислительные сети.</i> Стандарты физического и канального уровня для локальных сетей. Структуризация локальных сетей. Структурированная кабельная система. Структурообразующее оборудование физического и канального уровня. Средства сетевого уровня стека TCP/IP, Novell, протоколы обмена маршрутной информацией, типовые структуры локальных сетей.	2
3.	1	<i>Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.</i> Коммуникационное оборудование в современных вычислительных системах. Протоколы и оборудование локальных сетей. Протоколы и оборудование глобальных сетей. <i>Программирование сетевых приложений.</i> Технология распределенных вычислений. Приложения: несетевые, сетевые и специализированные. Технология «клиент-сервер». Модель доступа к удаленным данным. Электронная почта. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений. Программирование для Интернет на основе TCP/IP, модели протоколов передачи файлов в Internet. Порты и гнезда.	2
4.	1	<i>Защита информации в сетях.</i> Угрозы информации в телекоммуникационных системах. Цели защиты информации. Законодательное обеспечение защиты информации, защита от несанкционированного доступа к информации, службы и механизмы защиты информации в открытых системах. Криптографические методы защиты информации (криптология, криптография, криptoанализ), шифрование информации (стандарт шифрования данных DES, стандарт шифрования данных PGP), решение проблем аутентификации в телекоммуникационных системах. Сетевое администрирование: проектирование, настройка и сопровождение сети.	2
5.	2	<i>Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.</i> Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним: CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки; акустические системы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки; видеоадаптеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адаптеров — их достоинства и недостатки; звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы карт — их достоинства и недостатки; мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки;	2

		<p>принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки;</p> <p>— сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки;</p> <p>— устройства захвата видеоизображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки;</p> <p>— современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпископы, мультимедиа-проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.</p>	
6.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления текстов.</i> Текст и его составные части; шрифт — гарнитура, кегль, начертание, насыщенность, пропорциональность, кернинг, крекинг, типы шрифтов — растровые, контурные, алгоритмические, формат TrueType, Type 1; абзац и формат страниц; создание текста вручную при помощи текстового редактора, использование литературных источников и издательских материалов — проблемы авторского права, использование баз данных, сканирование документов с последующим распознаванием изображения, кодировка символов — стандарт ASCII, стандарт OEM, стандарт ANSI, стандарт UNICODE, текстовые редакторы, осуществляющие работу с символами в разном формате, режим WYSIWYG, RTF, DOC, TEX, PostScript-форматы документов.	2
7.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации</i> (рисунки/анимация/видео). Программное обеспечение для работы с видеинформацией. Понятие о компьютерной графике. Область применения и классификация. Обзор аппаратного обеспечения. Обзор программного обеспечения. Основные понятия компьютерной графики. Графические файлы и графические данные. Цветовые модели. Пиксели и точки. Хранение графических данных. Классификация графических форматов. Организация растровых файлов. Организация векторных файлов. Метафайлы. Сжатие графических данных. Обзор наиболее популярных растровых форматов. Обзор наиболее популярных векторных форматов и метафайлов. Преобразование форматов. Обзор программного обеспечения. Восприятие движения. Анимация физических объектов, тайминг, обзор программного обеспечения. Видеосигналы. Видеостандарты. Видеоформаты. Сжатие видеоданных. Создание и редактирование видеоизображений. Хранение и воспроизведение видеоизображений. Обзор программного обеспечения	2
8.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.</i> Элементы прикладной композиции. Использование авторских систем (authoringsystem) для разработки презентаций и обучающих курсов (HyperMethod, MacroMediaDirector, PowerPoint, WebCT), языки описания сценариев.	2
9.	3	<i>Сервисы и ресурсы Internet/Intranet.</i> Стек протоколов TCP/IP. Интернет и связь с Интернет. Принципы адресации. IP-адресация и DNS-адресация. Электронная почта. Протокол/программы UUCP (UUPC) и mail (dmi, bml). Средства синхронной коммуникации (MOO, MUD, IRC, chat, talk, WOO). Работа администратора почтового сервера (Postmaster'a). Протоколы/программа FTP и Telnet. Программа Finger. Доступ к сетевым файлам, эмуляция терминалов и удаленное управление,	3

		серверы баз данных и мониторы транзакций. WWW-сервер. Браузеры (Netscape, Mosaic, Explorer).	
10.	3	<i>Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.</i> Язык HTML, как средство создания информационных ресурсов Интернет. Web-публикация и дизайн, визуальные и семантические критерии качества. Поиск мультимедийной информации в Интернет, библиотеки графических файлов. Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет. Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов	3

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Введение в сетевые технологии.	2
2.	1	Адресация и маршрутизация в Интернет	2
3.	1	Стек протоколов TCP/IP	1
4.	1	Программирование на основе TCP/IP	1
5.	2	Мультимедиа-технологии	8
6.	3	Информационные сервисы	3
7.	3	Электронная почта	3
8.	3	Информационные ресурсы Интернет. Язык HTML	4
9.	3	Интерактивные Интернет-ресурсы. Объектно-ориентированное программирование и Web (Javascript/VBScript)	2
10.	3	Объектно-ориентированное программирование и Web (CGI-скрипты).	4
11.	3	Интегрированные распределенные обучающие среды	2

8. Практические занятия не предусмотрены

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1.1	Основы сетевых технологий.	Реферат Выполнение домашних заданий	1 1
1.2	Локальные вычислительные сети. Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.	Реферат Выполнение домашних заданий	1 1
1.3	Программирование сетевых приложений.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 1
1.4	Защита информации в сетях.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 1

2.1	Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1
2.2	Стандарты и средства компьютерного представления текстов. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1
2.3	Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1
2.4	Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 2
3.1	<i>Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.</i>	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 5 2
3.2	Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 6 1
3.3	Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов	Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	4 2

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3. Примерная тематика рефератов – не предусмотрено

1. CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки.
2. Акустические системы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки.
3. ВидеоадAPTERЫ, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адаптеров — их достоинства и недостатки.
4. Звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы карт — их достоинства и недостатки.
5. Мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки.
6. Принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки.
7. Сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки.
8. Устройства захвата видеоизображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.
9. Современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпикопы, мультимедиа-проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.

- 10.** Настройка и администрирование почтового сервиса.
- 11.** Настройка и администрирование ftp-сервиса.
- 12.** Настройка и администрирование telnet-сервиса.
- 13.** Настройка и администрирование www-сервиса.
- 14.** Прикладная композиция.
- 15.** Теория цвета, системы управления цветом.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Шифр компетенции	Формулировка					
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)						
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)						
ПК-1	Gотовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов					
Базовый уровень						
Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Владеет теоретическими основами предмета	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске			
Шифр компетенции	Формулировка					
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач					
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежут очной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине			
Базовый уровень						
Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Применяет предложенный способ обработки информации. Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске с помощью ЭТ			
Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение	Перечисляет и характеризует основные элементы компьютера.					
Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них	Перечисляет и характеризует основные понятия, принципы организации					

<p>Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента;</p> <p>Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности</p>	<p>компьютерных сетей.</p> <p>Умеет работать с электронными таблицами, системами управления базами данных, программами для моделирования различных процессов и явлений; Приводит алгоритм решения типовых задач</p>		
<p>Владеть:</p> <p>Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня.</p> <p>Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p>	<p>Анализирует предлагаемые программы: подтверждение правильности их работы или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения.</p> <p>Уверенно решает задачи школьного курса информатики</p>	Экзамен	Задание расчетной работы: разработайте презентацию по решению задачи «Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске»
<p>Уметь:</p> <p>Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах</p> <p>Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики</p> <p>Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.</p>	<p>Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования.</p> <p>Приводит решение типовой задачи.</p> <p>Визуализирует данные, зависимости, отношения, процессы, проводит вычисления с применением компьютерных программ.</p>	Экзамен	Задание расчетной работы Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске
Повышенный уровень			
<p>Знать:</p> <p>Знает основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом</p>	<p>Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования.</p> <p>Создает алгоритм решения нетиповой задачи.</p> <p>Способен реализовать алгоритм на одном из языков программирования.</p> <p>Формулирует перспективы развития информатики как науки.</p>	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске

информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Прогнозирует направления развития школьного курса информатики		
Уметь: Уметь решать основные типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления.	Решает задачи школьных олимпиад по информатике. Создает компьютерные модели различных ситуаций с помощью одного из языков программирования.	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске.
Владеть: Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики	Самостоятельно обосновывает выбор программного обеспечения с учетом решаемых профессиональных задач. Осуществляет самостоятельное применение знаний по информатике в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения. Предлагает собственные варианты применения знаний по информатике к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности.	Экзамен	Задание расчетной работы: обоснуйте выбор антивирусной программы для заданной в условии задачи ситуации
Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.			

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на репродуктивном уровне.

«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;
------------------------------	---

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Филиппов М.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Филиппов. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 186 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11311.html>

б) дополнительная литература

1. Могилев А.В. и др. Информатика. - М.: Академия, 2012 и пре. изд.-848с.
2. Оливер Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ибе Оливер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 333 с. — 978-5-4488-0054-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63577.html>
3. Пескова С.А. и др. Сети и телекоммуникации. - М.: Академия, 2006.-352с.
4. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - М.: Финансы и статистика, 2005.

в) программное обеспечение

1. MS Windows .
2. MS SQL Server или MySQL
3. Антивирусы
4. Интегрированные распределенные обучающие среды.
5. Интернет-серверы.
6. Мультимедийные компьютерные обучающие программы.
7. Мультимедийные пакеты (аудио, видео, графика, текст, интеграция).
8. Научное ПО.
9. Офисные пакеты.
10. Среды программирования.
11. СУБД/SQL.
12. Учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российской образования» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/> , <https://www.google.ru>
8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы, технология электронного портфолио.

На лабораторных занятиях рекомендуется использовать работу в малых группах над разработкой интегрированных распределенных обучающих сред. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних, индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение дополнительного материала, написание реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, информационные ресурсы Интернет.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Антивирусная защита информации.
2. Проблема надежности каналов связи при работе в глобальных сетях;
3. Основные возможности программ, обеспечивающих доступ к сервисам и информационным ресурсам Internet.
4. Настройка средств мультимедиа: выбор звуковых схем оформления оконного интерфейса.
5. Основные возможности программ обработки текста.
6. Сканирование изображений.
7. Основные возможности программ обработки растровых изображений.
8. Основные возможности программ обработки векторных изображений.
9. Основные возможности программ обработки видеоинформации.
10. Основные возможности программ обработки аудиоинформации.

Примерная программа экзамена

1. Сети в современной жизни. Использование сетей в сферах науки, образования, культуры и экономики.
2. Классификация ЭВМ по областям применения. Архитектура вычислительных систем, распределенные вычислительные системы, принципы работы вычислительной сети и основные проблемы ее построения.
3. Стандартизация в области вычислительных сетей, эталонная семиуровневая модель ISOOSI, требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.
4. Стандарты физического и канального уровня для локальных сетей. Структуризация локальных сетей. Структурированная кабельная система. Структурообразующее оборудование физического и канального уровня.
5. Средства сетевого уровня стека TCP/IP, Novell, протоколы обмена маршрутной информацией, типовые структуры локальных сетей.
6. Коммуникационное оборудование в современных вычислительных системах. Протоколы и оборудование локальных сетей.
7. Протоколы и оборудование глобальных сетей.
8. Технология распределенных вычислений. Приложения: несетевые, сетевые и специализированные. Технология «клиент-сервер». Модель доступа к удаленным данным. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений.
9. Программирование для Интернет на основе TCP/IP, модели протоколов передачи файлов в Internet. Порты и гнезда.
10. Угрозы информации в телекоммуникационных системах. Цели защиты информации. Законодательное обеспечение защиты информации, защита от несанкционированного доступа к информации, службы и механизмы защиты информации в открытых системах.
11. Криптографические методы защиты информации (криптология, криптография, криптоанализ), шифрование информации (стандарт шифрования данных DES, стандарт шифрования данных PGP), решение проблем аутентификации в телекоммуникационных

системах.

12. Сетевое администрирование: проектирование, настройка и сопровождение сети.
13. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним: CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки
14. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа информации, основные приемы работы с ним: акустические системы и звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки.
15. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа- информации, основные приемы работы с ним: видеоадAPTERы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адAPTERов — их достоинства и недостатки; мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки; устройства захвата видеоЗображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств -их достоинства и недостатки; современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпископы, мультимедиа проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.
16. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним: принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки; сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки.
17. Стандарты и средства компьютерного представления текстов.
18. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.
19. Стандарты и средства компьютерного представления видеоИнформации (рисунки/анимация/видео).
20. Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.
21. Стек протоколов TCP/IP. Интернет и связь с Интернет.
22. Принципы адресации. IP-адресация и DNS-адресация.
23. Электронная почта. Протокол/программы UUCP (UUPC) и mail (dmi, bml).
24. Средства синхронной коммуникации.
25. Протоколы/программа FTP и Telnet.
26. Доступ к сетевым файлам, эмуляция терминалов и удаленное управление, серверы баз данных и мониторы транзакций. WWW-сервер.
27. Браузеры (Netscape, Mosaic, Explorer). Язык HTML как средство создания информационных ресурсов Интернет.
28. Элементы виртуальной реальности, язык VRML.
29. Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов.
30. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.
31. Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

16. Интерактивные формы занятий (12 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
1	Стандарты и средства компьютерного представления текстов.	Работа в малых группах	12

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского»**

**У Т В Е Р Ж Д А Ў
Проректор по учебной работе
В.П. Звойстый
«___» 201__ г.**

Программа учебной дисциплины

**Наименование дисциплины:
Б1.В.ДВ.12.02 Сетевые технологии**

**Рекомендуется для направления подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование**

**(профиль «Математическое образование»,
«Информатика и информационные технологии в образовании»)**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Разработчики:

доцент каф. ТиМОИ, к.ф.-м.н
ассистент каф. ТиМОИ

П.А. Корнилов
И.Е. Кокорева

**Утверждено на заседании кафедры
теории и методики обучения информатике
«___» 201__ г.
Протокол № ___**

Заведующий кафедрой ТиМОИ _____ П.А. Корнилов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Сетевые технологии» - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с компьютерными сетями, мультимедиа и интернет технологиями как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание
 - основных технических и программных средств реализации компьютерных сетей их использования;
 - основ передачи и защиты данных в компьютерных сетях;
- овладение навыками
 - в области сетевых стандартов представления информации и протоколов передачи данных и принципов их использования для объединения в единое целое разнородных информационных ресурсов;
- развитие умений
 - в области разработки простейших сетевых приложений, основанных на архитектуре клиент-сервер;
 - по разработке мультимедийных сетевых информационных ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОП):

Дисциплина «Сетевые технологии» относится к дисциплинам вариативной части ОП.

Для освоения дисциплины, то есть частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач)

При освоении дисциплины студент использует знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, .

Для успешного изучения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Программирование и решение прикладных задач», «Алгоритмы на графах», «Теоретические основы информатики» а также знания, умения и навыки, сформированные школьным курсом информатики, таким образом частично должны быть сформированы следующие элементы компетенции СК_И-1 (владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач) и ОК-3 (Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве)

Студент должен

- знать:
 - основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.
 - основные способы математической обработки информации.
 - основные понятия и алгоритмы дискретной математики
 - виды информационных процессов; примеры источников и приемников информации;
 - единицы измерения количества и скорости передачи информации; принцип дискретного (цифрового) представления информации;
 - основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
 - программный принцип работы компьютера;
 - назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;

- обладать умениями:

- осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.
- осуществлять анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить естественнонаучные и математические знания.
- строить логические рассуждения.
- решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
- решать основные типы олимпиадных задач
- выполнять базовые операции над объектами: цепочками символов, числами, списками, деревьями; проверять свойства этих объектов; выполнять и строить простые алгоритмы;
- обладать умениями оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс: открывать, именовать, сохранять объекты, архивировать и разархивировать информацию, пользоваться меню и окнами, справочной системой; предпринимать меры антивирусной безопасности;
- обладать умениями оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации;
- обладать умениями создавать информационные объекты;

- владеть способами:

- основными методами моделирования различных процессов и явлений.
- основными методами решения задач курса высшей информатики
- математической обработки информации.
- основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий
- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе в форме блок-схем);
- владеть способами проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- владеть способами создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- владеть способами передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Дисциплина «Сетевые технологии» тесно связана с подготовкой выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-1, СК_И-1):

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средств а оценивания	Уровни освоения компетенций				
Шифр компетенции	Формулировка								
Общекультурные компетенции: (не предусмотрено)									
Общепрофессиональные компетенции: (не предусмотрено)									
Профессиональные компетенции: ПК-1									

ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями и образовательных стандартов	Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену	Расчетная работа	Базовый уровень: Знает предмет и программы обучения
-------------	---	--	---	------------------	---

Специальные компетенции: СК_И-1

СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики , уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики , владеть основными методами решения олимпиадных задач	Знать: основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития	Лекции, Практические занятия, Выполнение домашних работ, Подготовка к экзамену Реферат	Расчетная работа	Базовый уровень: Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента; Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики
---------------	---	---	--	------------------	---

		<p>современной информатики.</p> <p>Уметь:</p> <p>Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах</p> <p>Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики</p> <p>Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p> <p>Уметь моделировать различные процессы и явления.</p> <p>Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики</p> <p>Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p>		<p>Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня.</p> <p>Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знать: основные понятия и алгоритмы дискретной математики.</p> <p>Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности.</p> <p>Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.</p> <p>Уметь:</p> <p>Уметь решать основные типы олимпиадных задач</p> <p>Уметь моделировать различные процессы и явления.</p> <p>Владеть:</p> <p>Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач.</p> <p>Владеть основными методами решения задач</p>
--	--	---	--	--

					курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.
--	--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		10			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	22	22			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:					
Реферат	10	10			
выполнение домашних заданий	32	32			
подготовка к экзамену	12	12			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36			
Общая трудоемкость часов	144	144			
зачетных единиц	4	4			

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Логическая и физическая организация сетей.	Классификация компьютерных сетей. Типовые способы объединения ПК в сеть. Управление обменом в различных логических структурах: общейшине, звезде, кольце. Основное оборудование локальных сетей. Кабельные среды. Защита информации в сетях
2	Глобальные сети. Международные стандарты сетей.	Протокол IP-TCP. Адресация и маршрутизация в IP-сетях. Структура стандартов IEEE802.
3	Интернет - технологии	Основные сервисы сети Интернет. Представление информации в сети Интернет. Язык JavaScript как средство создания интерактивных ресурсов. Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Выпускная квалификационная работа	+	+	+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. Заняти я (семина ры)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Логическая и физическая организация сетей.	8		6	10	24
1.1	Основы сетевых технологий.	2		2	2	6
1.2	Локальные вычислительные сети. Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.	2		2	2	6
1.3	Программирование сетевых приложений.	2		1	3	6
1.4	Защита информации в сетях.	2		1	3	6
2	Глобальные сети. Международные стандарты сетей.	8		8	22	38
2.1	Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.	2		2	6	10
2.2	Стандарты и средства компьютерного представления текстов. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.	2		2	6	10
2.3	Стандарты и средства компьютерного представления видеоинформации.	2		2	6	10
2.4	Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.	2		2	4	8
3	Интернет - технологии	6		18	22	46
3.1	Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.	2		6	8	16
3.2	Язык JavaScript/VBScript как средство	2		6	8	16

	создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.				
3.3	Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов	2	6	6	14

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисцип- лины	Тематика лекций	Трудо- емкос- ть (час.)
1.	1	<i>Основы сетевых технологий.</i> Сети в современной жизни. Использование глобальных сетей в сферах науки, образования, культуры и экономики. История возникновения и развития глобальной сети Internet. Текущая статистика использования сети Internet. Классификация ЭВМ по областям применения. Архитектура вычислительных систем, распределенные вычислительные системы, принципы работы вычислительной сети и основные проблемы ее построения. Стандартизация в области вычислительных сетей, эталонная семиуровневая модель ISOOSI, локальные и глобальные сети, требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.	2
2.	1	<i>Локальные вычислительные сети.</i> Стандарты физического и канального уровня для локальных сетей. Структуризация локальных сетей. Структурированная кабельная система. Структурообразующее оборудование физического и канального уровня. Средства сетевого уровня стека TCP/IP, Novell, протоколы обмена маршрутной информацией, типовые структуры локальных сетей.	2
3.	1	<i>Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.</i> Коммуникационное оборудование в современных вычислительных системах. Протоколы и оборудование локальных сетей. Протоколы и оборудование глобальных сетей. <i>Программирование сетевых приложений.</i> Технология распределенных вычислений. Приложения: несетевые, сетевые и специализированные. Технология «клиент-сервер». Модель доступа к удаленным данным. Электронная почта. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений. Программирование для Интернет на основе TCP/IP, модели протоколов передачи файлов в Internet. Порты и гнезда.	2
4.	1	<i>Защита информации в сетях.</i> Угрозы информации в телекоммуникационных системах. Цели защиты информации. Законодательное обеспечение защиты информации, защита от несанкционированного доступа к информации, службы и механизмы защиты информации в открытых системах. Криптографические методы защиты информации (криптология, криптография, криptoанализ), шифрование информации (стандарт шифрования данных DES, стандарт шифрования данных PGP), решение проблем аутентификации в телекоммуникационных системах. Сетевое администрирование: проектирование,	2

		настройка и сопровождение сети.	
5.	2	<p><i>Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.</i> Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним:</p> <p>CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки;</p> <p>акустические системы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки;</p> <p>видеоадаптеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адаптеров — их достоинства и недостатки;</p> <p>звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы карт — их достоинства и недостатки;</p> <p>мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки;</p> <p>принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки;</p> <p>— сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки;</p> <p>— устройства захвата видеоизображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки;</p> <p>— современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпископы, мультимедиа-проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.</p>	2
6.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления текстов.</i> Текст и его составные части; шрифт — гарнитура, кегль, начертание, насыщенность, пропорциональность, кернинг, крекинг, типы шрифтов — растровые, контурные, алгоритмические, формат TrueType, Type 1; абзац и формат страниц; создание текста вручную при помощи текстового редактора, использование литературных источников и издательских материалов — проблемы авторского права, использование баз данных, сканирование документов с последующим распознаванием изображения, кодировка символов — стандарт ASCII, стандарт OEM, стандарт ANSI, стандарт UNICODE, текстовые редакторы, осуществляющие работу с символами в разном формате, режим WYSIWYG, RTF, DOC, TEX, PostScript-форматы документов.	2
7.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации (рисунки/анимация/видео).</i> Программное обеспечение для работы с видеинформацией. Понятие о	2

		компьютерной графике. Область применения и классификация. Обзор аппаратного обеспечения. Обзор программного обеспечения. Основные понятия компьютерной графики. Графические файлы и графические данные. Цветовые модели. Пиксели и точки. Хранение графических данных. Классификация графических форматов. Организация растровых файлов. Организация векторных файлов. Метафайлы. Сжатие графических данных. Обзор наиболее популярных растровых форматов. Обзор наиболее популярных векторных форматов и метафайлов. Преобразование форматов. Обзор программного обеспечения. Восприятие движения. Анимация физических объектов, тайминг, обзор программного обеспечения. Видеосигналы. Видеостандарты. Видеоформаты. Сжатие видеоданных. Создание и редактирование видеоизображений. Хранение и воспроизведение видеоизображений. Обзор программного обеспечения	
8.	2	<i>Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.</i> Элементы прикладной композиции. Использование авторских систем (authoringsystem) для разработки презентаций и обучающих курсов (HyperMethod, MacroMediaDirector, PowerPoint, WebCT), языки описания сценариев.	2
9.	3	<i>Сервисы и ресурсы Internet/Intranet.</i> Стек протоколов TCP/IP. Интернет и связь с Интернет. Принципы адресации. IP-адресация и DNS-адресация. Электронная почта. Протокол/программы UUCP (UUPC) и mail (dmi, bml). Средства синхронной коммуникации (MOO, MUD, IRC, chat, talk, WOO). Работа администратора почтового сервера (Postmaster'a). Протоколы/программа FTP и Telnet. Программа Finger. Доступ к сетевым файлам, эмуляция терминалов и удаленное управление, серверы баз данных и мониторы транзакций. WWW-сервер. Браузеры (Netscape, Mosaic, Explorer).	3
10.	3	<i>Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.</i> Язык HTML, как средство создания информационных ресурсов Интернет. Web-публикация и дизайн, визуальные и семантические критерии качества. Поиск мультимедийной информации в Интернет, библиотеки графических файлов. Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет. Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов	3

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисцип- лины	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкос- ть (час.)
1.	1	Введение в сетевые технологии.	2
2.	1	Адресация и маршрутизация в Интернет	2

3.	1	Стек протоколов TCP/IP	1
4.	1	Программирование на основе TCP/IP	1
5.	2	Мультимедиа-технологии	8
6.	3	Информационные сервисы	3
7.	3	Электронная почта	3
8.	3	Информационные ресурсы Интернет. Язык HTML	4
9.	3	Интерактивные Интернет-ресурсы. Объектно-ориентированное программирование и Web (Javascript/VBScript)	2
10.	3	Объектно-ориентированное программирование и Web (CGI-скрипты).	4
11.	3	Интегрированные распределенные обучающие среды	2

8. Практические занятия не предусмотрены

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1 Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1.1	Основы сетевых технологий.	Реферат Выполнение домашних заданий	1 1
1.2	Локальные вычислительные сети. Структурообразующее оборудование компьютерных сетей.	Реферат Выполнение домашних заданий	1 1
1.3	Программирование сетевых приложений.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 1
1.4	Защита информации в сетях.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 1
2.1	Мультимедиа-информация — стандарты и средства представления и хранения.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1
2.2	Стандарты и средства компьютерного представления текстов. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1
2.3	Стандарты и средства компьютерного представления	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 4 1

	видеоинформации.		
2.4	Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа-информацией.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 1 2
3.1	<i>Представление информации в сетях, мультимедиа и Интернет.</i>	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 5 2
3.2	Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.	Реферат Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	1 6 1
3.3	Создание CGI-скриптов на основе Рег1/C/C++ интерфейсов	Выполнение домашних заданий Подготовка к экзамену	4 2

9.2. Тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрено

9.3. Примерная тематика рефератов:

1. CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки.
2. Акустические системы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки.
3. Видеоадаптеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адаптеров — их достоинства и недостатки.
4. Звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы карт — их достоинства и недостатки.
5. Мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки.
6. Принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки.
7. Сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки.
8. Устройства захвата видеозображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.
9. Современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпископы, мультимедиа-проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.
10. Настройка и администрирование почтового сервиса.
11. Настройка и администрирование ftp-сервиса.
12. Настройка и администрирование telnet-сервиса.
13. Настройка и администрирование www-сервиса.
14. Прикладная композиция.
15. Теория цвета, системы управления цветом.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

Шифр компетенции		Формулировка	
Общекультурные компетенции: не формируются			
Общепрофессиональные компетенции: не формируются			
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Содержательное описание уровня			
	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: - Знает предмет и программы обучения;	Владеет теоретическими основами предмета	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске
Шифр компетенции		Формулировка	
СК_И-1	владеть содержанием основных разделов информатики, уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики, владеть основными методами решения олимпиадных задач		
Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня	Форма промежуточной аттестации	Средства оценивания в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Базовый уровень			
Знать: Основные способы обработки информации. Знать основные понятия и алгоритмы дискретной математики.	Применяет предложенный способ обработки информации. Перечисляет и характеризует основные понятия, теории и факты дискретной математики. Устанавливает соответствие между понятиями, теориями и фактами дискретной математики и жизненными ситуациями.	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске с помощью ЭТ
Знать устройство компьютера, системное и прикладное программное обеспечение	Перечисляет и характеризует основные элементы компьютера.		
Знать принципы организации локальных и глобальных сетей, хранения и передачи информации в них	Перечисляет и характеризует основные понятия, принципы организации компьютерных сетей.		
Знает этапы компьютерного моделирования, программные средства реализации компьютерного эксперимента;	Умеет работать с электронными таблицами, системами управления базами данных, программами для		

Знать основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности	моделирования различных процессов и явлений; Приводит алгоритм решения типовых задач		
Владеть: Владеет навыками написания программ на языке программирования высокого уровня.	Анализирует предлагаемые программы: подтверждение правильности их работы или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения.	Экзамен	Задание расчетной работы: разработайте презентацию по решению задачи «Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске»
Владеть основными методами решения задач школьного курса информатики	Уверенно решает задачи школьного курса информатики		
Уметь: Уметь реализовывать основные алгоритмы решения прикладных задач в различных программных средах Уметь решать задачи школьного курса информатики и основных разделов высшей информатики Использует основные математические компьютерные инструменты: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов; вычислений.	Реализует предложенный алгоритм на одном из языков программирования. Приводит решение типовой задачи. Визуализирует данные, зависимости, отношения, процессы, проводит вычисления с применением компьютерных программ.	Экзамен	Задание расчетной работы Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске
Повышенный уровень			
Знать: Знает основные понятия и алгоритмы дискретной математики. Знает основные алгоритмы решения прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. Знает теоретические основы информатики и их связь со школьным курсом информатики, перспективные направления развития современной информатики.	Реализует изученные алгоритмы с помощью одного из языков программирования. Создает алгоритм решения нетиповой задачи. Способен реализовать алгоритм на одном из языков программирования. Формулирует перспективы развития информатики как науки. Прогнозирует направления развития школьного курса информатики	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по заданным IP-адресу и маске
Уметь: Уметь решать основные	Решает задачи школьных олимпиад по информатике.	Экзамен	Задание расчетной работы: Определите адрес сети по

типы олимпиадных задач Уметь моделировать различные процессы и явления.	Создает компьютерные модели различных ситуаций с помощью одного из языков программирования.		заданным IP-адресу и маске.
Владеть: Владеет основами оценки программного обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Владеть основными методами решения задач курса высшей информатики Владеть основными методами моделирования различных процессов и явлений.	<p>Самостоятельно обосновывает выбор программного обеспечения с учетом решаемых профессиональных задач.</p> <p>Осуществляет самостоятельное применение знаний по информатике в профессиональной деятельности, оценивает результаты их применения. Предлагает собственные варианты применения знаний по информатике к анализу жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности.</p>	Экзамен	Задание расчетной работы: обоснуйте выбор антивирусной программы для заданной в условии задачи ситуации

Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ (50 баллов), проведение проверочных (40 баллов) и контрольных работ (20 баллов). Предполагается реализация бально-рейтинговой системы, к промежуточной аттестации допускаются студенты имеющие необходимый рейтинговый балл – 100 баллов .

Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации:

«отлично»	ответ студента в полной мере отвечает всем указанным критериям, практические задания выполнены на творческом уровне: <ul style="list-style-type: none"> - знание основных понятий и умение разъяснить их сущность; - умение выделять главное, логично выстроить свой ответ; - умение устанавливать причинно-следственные связи и сравнивать различные точки зрения; - умение иллюстрировать теоретические положения своими примерами и фактами; - умение отвечать на прямые и косвенные вопросы; - умения применять знания на практике.
«хорошо»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; в целом логично выстраивает свой ответ, умеет подтвердить теоретические положения примерами из практики; правильно отвечает на вопросы преподавателя; выполняет практическое задание с использованием некоторых новых идей.
«удовлетворительно»	студент владеет основными понятиями и умеет разъяснить их сущность; объясняет причины явлений; приводит примеры из практики; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа; выполняет практическое задание на репродуктивном уровне.
«неудовлетворительно»	студент владеет основными понятиями, но не способен разъяснить их сущность; отвечает на вопросы преподавателя, направленные на уточнение и дополнение ответа не полностью или с ошибками;

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Филиппов М.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Филиппов. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 186 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11311.html>

б) дополнительная литература

1. Могилев А.В. и др. Информатика. - М.: Академия, 2012 и пре. изд.-848с.
2. Оливер Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ибе Оливер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 333 с. — 978-5-4488-0054-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63577.html>
3. Пескова С.А. и др. Сети и телекоммуникации. - М.: Академия, 2006.-352с.
4. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - М.: Финансы и статистика, 2005.

в) программное обеспечение

1. MS Windows 95 (98, NT, 2000, XP).
2. MS Access.
3. MS SQL Server или MySQL
4. Антивирусы
5. Интегрированные распределенные обучающие среды.
6. Мультимедийные компьютерные обучающие программы.
7. Мультимедийные пакеты (аудио, видео, графика, текст, интеграция).
8. Научное ПО.
9. Офисные пакеты.
10. Среды программирования.
11. СУБД/SQL.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российской образования» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт «Теория и методика обучения информатике» <http://timoi.gnomio.com/>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Института Развития Образования Ярославской области <http://iro.yar.ru>
7. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
8. Сайт дистанционной подготовки по информатике - <http://informatics.mccme.ru/>
9. Сайт учителя информатики К.Ю. Полякова – <http://kpolyakov.spb.ru>

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы, технология электронного портфолио.

На лабораторных занятиях рекомендуется использовать работу в малых группах над разработкой интегрированных распределенных обучающих сред. Самостоятельная работа

студентов включает выполнение домашних, индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение дополнительного материала, написание реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, информационные ресурсы Интернет.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Антивирусная защита информации.
2. Проблема надежности каналов связи при работе в глобальных сетях;
3. Основные возможности программ, обеспечивающих доступ к сервисам и информационным ресурсам Internet.
4. Настройка средств мультимедиа: выбор звуковых схем оформления оконного интерфейса.
5. Основные возможности программ обработки текста.
6. Сканирование изображений.
7. Основные возможности программ обработки растровых изображений.
8. Основные возможности программ обработки векторных изображений.
9. Основные возможности программ обработки видеинформации.
10. Основные возможности программ обработки аудиоинформации.

Примерная программа экзамена

1. Сети в современной жизни. Использование сетей в сферах науки, образования, культуры и экономики.
2. Классификация ЭВМ по областям применения. Архитектура вычислительных систем, распределенные вычислительные системы, принципы работы вычислительной сети и основные проблемы ее построения.
3. Стандартизация в области вычислительных сетей, эталонная семиуровневая модель ISOOSI, требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.
4. Стандарты физического и канального уровня для локальных сетей. Структурированная кабельная система. Структурообразующее оборудование физического и канального уровня.
5. Средства сетевого уровня стека TCP/IP, Novell, протоколы обмена маршрутной информацией, типовые структуры локальных сетей.
6. Коммуникационное оборудование в современных вычислительных системах. Протоколы и оборудование локальных сетей.
7. Протоколы и оборудование глобальных сетей.
8. Технология распределенных вычислений. Приложения: несетевые, сетевые и специализированные. Технология «клиент-сервер». Модель доступа к удаленным данным. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений.
9. Программирование для Internet на основе TCP/IP, модели протоколов передачи файлов в Internet. Порты и гнезда.
10. Угрозы информации в телекоммуникационных системах. Цели защиты информации. Законодательное обеспечение защиты информации, защита от несанкционированного доступа к информации, службы и механизмы защиты информации в открытых системах.
11. Криптографические методы защиты информации (криптология, криптография, криptoанализ), шифрование информации (стандарт шифрования данных DES, стандарт шифрования данных PGP), решение проблем аутентификации в телекоммуникационных системах.
12. Сетевое администрирование: проектирование, настройка и сопровождение сети.
13. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним: CD-ROM приводы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы приводов — их достоинства и недостатки
14. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа информации, основные

приемы работы с ним: акустические системы и звуковые карты, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы систем — их достоинства и недостатки.

15. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа- информации, основные приемы работы с ним: видеоадаптеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы адаптеров — их достоинства и недостатки; мониторы, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы мониторов — их достоинства и недостатки; устройства захвата видеозображения, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств -их достоинства и недостатки; современные средства отображения информации, проекционное оборудование (эпископы, мультимедиа проекторы, LCD-панели), его устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы устройств — их достоинства и недостатки.
16. Оборудование для представления и подготовки мультимедиа-информации, основные приемы работы с ним: принтеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы принтеров — их достоинства и недостатки; сканеры, устройство и принцип действия, основные технические характеристики, различные типы сканеров — их достоинства и недостатки.
17. Стандарты и средства компьютерного представления текстов.
18. Стандарты и средства компьютерного представления аудиоинформации.
19. Стандарты и средства компьютерного представления видеинформации (рисунки/анимация/видео).
20. Стандарты и средства компьютерного представления сценариев (скриптов) работы с мультимедиа- информацией.
21. Стек протоколов TCP/IP. Интернет и связь с Интернет.
22. Принципы адресации. IP-адресация и DNS-адресация.
23. Электронная почта. Протокол/программы UUCP (UUPC) и mail (dmi, bml).
24. Средства синхронной коммуникации.
25. Протоколы/программа FTP и Telnet.
26. Доступ к сетевым файлам, эмуляция терминалов и удаленное управление, серверы баз данных и мониторы транзакций. WWW-сервер.
27. Браузеры (Netscape, Mosaic, Explorer). Язык HTML как средство создания информационных ресурсов Интернет.
28. Элементы виртуальной реальности, язык VRML.
29. Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов.
30. Формы. Установка и настройка серверов служб Интернет.
31. Создание CGI-скриптов на основе Perl/C/C++ интерфейсов.

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. Презентации по отдельным темам курса.
2. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется в рамках электронной среды фиксации успеваемости студентов (БРС) ЯГПУ.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1.Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы
2. Проектор и ноутбук или интерактивная доска

16. Интерактивные формы занятий (12 часов)

№ п/п	Темы дисциплины	Форма проведения занятия	Трудоемкость (час.)
------------------	------------------------	---------------------------------	--------------------------------

1	Разработка интегрированных распределенных обучающих сред	Работа в малых группах	12
---	--	------------------------	----

17. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено