

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.01 История
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «История» - формирование основных знаний по истории России, особенностям ее социально-экономического и политического развития.

Основными **задачами** курса являются:

- **понимание** особенностей, закономерностей и основных тенденций отечественного и мирового исторического процесса;
- **овладеть навыками** критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение исторических проблем и способов их разрешения;
- **развитие умений** ведения дискуссии, полемики, диалога по проблемам исторического развития России и мира, применения понятийного аппарата и приемов исторического анализа для раскрытия сущности и значения событий и явлений, проявления патриотизма и обоснованной гражданской позиции.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные этапы, ключевые события истории России IX-XXI вв. (в объеме школьного курса), основные общественно-политические идеи о человеке, обществе, культуре (в объеме школьного курса обществознания), иметь представления об основных общенаучных методах исследования;
- **уметь** использовать отмеченные знания для оценивания и анализа фактов и явлений культурной жизни страны; выразить собственную точку зрения на дискуссионные вопросы истории культуры России.
- **владеть** такими способами научного мышления как сравнение, сопоставление, выявление причины и последствий; навыками чтения и конспектирования литературы по истории.

Дисциплина «История» является предшествующей для дисциплины «Социология».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-2, ОК-7.

Общекультурные компетенции: ОК-2.					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средств а оценива ния	Уровни освоения компетенций
Шиф р компе тенци и	Форму лировк а				

ОК-2	способн ость анализи ровать основн ые этапы и законом ерности историч еского развити я общест ва для формир ования гражда нской позици и	Знать: этапы и особенности развития всемирной истории, основные тенденции исторического развития, основные факты отечественной истории, персоналии, термины и понятия, исторические даты важнейших исторических событий, имена и подвиги основных героев фронта и тыла Великой отечественной войны, героев освоения космоса. Уметь: раскрывать причинно-следственные связи исторических явлений, событий, процессов, выявлять их социокультурное значение, определять их место и роль в истории; логически обосновать собственную оценку событий, явлений, процессов системой аргументов. Владеть: способами самостоятельной интерпретации исторических фактов; опытом отбора исторической информации в различных историографическ х и документальных источниках; опытом построения исторической информации в устной и	Доклады на семинарах. Практические задания по работе с источниками. Дискуссии. Эссе. Реферат Доклады на семинарах. Практические задания по работе с источниками. Дискуссии. Эссе. Реферат.	Тест Реферат. Эссе Тест Реферат. Эссе Базовый уровень: Знать: этапы и особенности развития истории; основные факты отечественной истории, персоналии, термины и понятия; исторические даты важнейших исторических событий; имена и подвиги героев фронта и тыла Великой отечественной войны, героев освоения космоса. Уметь: раскрывать причинно-следственные связи исторических явлений, событий, процессов; определять их место и роль в мировой истории; логически обосновать собственную оценку событий, явлений, процессов системой аргументов. Владеть: способами самостоятельной интерпретации исторических фактов; опытом отбора исторической информации в различных документальных источниках; опытом построения исторической информации в устной и письменной форме. Повышенный уровень: Знать: основные тенденции исторического развития России; основные факты отечественной истории, персоналии, термины и понятия, имена и подвиги героев фронта и тыла Великой отечественной войны, героев освоения космоса. Уметь: выявлять социокультурное значение исторических явлений, событий, процессов; определять их место и роль в мировой истории; логически обосновать собственную оценку событий, явлений, процессов системой аргументов. Владеть: опытом отбора исторической информации в
-------------	---	--	--	--

		письменной форме; опытом составления характеристики исторического деятеля в контексте определенного исторического времени.			различных историографических и документальных источниках; опытом построения исторической информации в устной и письменной форме; опытом составления характеристики исторического деятеля в контексте определенного исторического времени.
ОК-7	«Способ ность к самоор ганизаци и и самообр азовани ю»	Знать: средства осуществления самоорганизации и самообразования. Уметь: осуществляет поиск профессионально- значимой информации в Интернет и других ресурсах; использует источники информации на электронных и бумажных носителях в целях самоорганизации и саморазвития; выбирает средства самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными целями. Владеть: основами работы с ПК; владеет навыками самооценки и коррекции собственного алгоритма познавательной деятельности.	Доклады на семинарах. Практические задания по работе с источниками. Дискуссии. Эссе. Реферат. Доклады на семинарах. Практические задания по работе с источниками. Дискуссии. Эссе. Реферат.	Бланки самоконт роля Бланки самоконт роля	Базовый уровень: Знать: называет средства самоорганизации и самообразования. Уметь: осуществляет поиск профессионально-значимой информации в Интернет и других ресурсах; использует источники информации на электронных и бумажных носителях в целях самоорганизации и саморазвития; выбирает средства самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными целями. Владеть: основами работы с ПК; владеет умениями самооценки и коррекции собственного алгоритма познавательной деятельности. Повышенный уровень: Знать: называть преимущества и способы планирования самообразования и самоорганизации. Уметь: видоизменять и интегрировать средства самообразования в соответствии с собственными профессиональными потребностями. Владеть: опытом самостоятельного целеполагания процесса собственного профессионального развития.
Общепрофессиональные компетенции: не предусмотрены					
Профессиональные компетенции: не предусмотрены					
Специальные компетенции: не предусмотрены					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		I
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия	24	24
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Реферат	10	10
Другие виды самостоятельной работы:		
подготовка докладов	6	6
подготовка практических заданий по работе с источниками	4	4
подготовка к тестам	8	8
подготовка к дискуссиям	4	4
подготовка к эссе	2	2
оформление бланков самооценки	2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	экзамен
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	108	108
	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Эпоха Древней Руси и Московского царства (IX-XVII вв.).	Предмет, задачи и методология изучения истории. Проблема этногенеза восточных славян. Образование и развитие Древнерусского государства в сер. IX – X вв. Историческое значение принятия христианства. Эпоха Ярослава Мудрого. «Русская правда». Борьба русских земель против иностранной экспансии с Запада и Востока в XIII в. Возвышение Москвы как центра сопротивления ордынскому владычеству. Завершение объединения северо-восточных земель вокруг Москвы. Начало процесса закрепощения крестьян и оформления крепостного права. Становление и укрепление самодержавия в середине XVI в. «Смутное время». «Бунташный век». Церковный раскол. Внешняя политика России во второй половине XVII в.
2	России в Новое время (XVIII – нач. XX вв.).	Петр I и начало модернизации России. Северная война и выход к Балтике. Эпоха дворцовых переворотов. Либеральные проекты и сущность «просвещенного абсолютизма». Реформы Екатерины II. Апофеоз крепостничества. Внешняя политика Екатерины II. Внешняя и внутренняя политика Александра I. Декабристы: реформаторы или революционеры. Правление Николая I. Крымская война. Общественная мысль в России 30 – 40-х гг. Западники и славянофилы. Александр II. Отмена крепостного права. Реформы 60-х гг., их буржуазный характер и значение.

		Общественная мысль и политические движения в пореформенной России. Контрреформы 80–90-х гг. Первая русская революция 1905-1907 гг. Третьеиюньская монархия. Столыпинская аграрная реформа. Участие России в Первой мировой войне. Причины, характер и особенности Февральской революции. Октябрьский переворот 1917 г. Первые преобразования большевиков. Брестский мир. Становление советской государственности. Гражданская война и политика «военного коммунизма».
3	Советское государство в 20-е – 80-е гг. XX столетия.	Кризис политики «военного коммунизма». Переход к НЭПу, ее объективная необходимость, сущность, противоречия и трудности осуществления. Образование СССР и национально-государственное строительство. Формирование культа личности И.В. Сталина. Борьба СССР за создание системы коллективной безопасности. Советско-германские договоры 1939 г., их современные оценки. Начало Второй мировой войны. Советско-финляндская война и ее уроки. Вероломное нападение фашистской Германии на СССР. Основные этапы. Причины поражения советских войск в начальный период войны. Создание антигитлеровской коалиции. Партизанское движение. Советский тыл в годы войны. Источники и значение победы советского народа над германским фашизмом. Разгром милитаристской Японии. Итоги и уроки Великой Отечественной и Второй мировой войны. Трудности и успехи восстановления народного хозяйства в 40-е – нач. 50-х гг. XX съезд КПСС. Критика культа личности И.В. Сталина. Реформы Н.С. Хрущева в сфере экономики, государственных структур, управления народным хозяйством, их ограниченный и противоречивый характер. Советское общество в конце 60-х – начале 80-х гг. Нарастание кризисных явлений в экономике. Диссидентское движение. Международная обстановка и внешнеполитическая деятельность советского руководства в 50-е – нач. 80-х гг. Перестройка, ее причины, характер и последствия. Августовский путч 1991 г. Разрушение СССР и создание СНГ.
4	Россия на современном этапе развития (конец XX – начало XXI столетий).	Переход России к рыночной экономике. Противостояние законодательной и исполнительной властей осенью 1993 г. Новая конституция РФ и изменение политической системы страны. Августовский дефолт 1998 г. Президентство В.В. Путина: укрепление вертикали власти. Реформы начала XXI века, их противоречивый характер. Конституционные поправки 2005 г. Внешняя политика России на рубеже XX – XXI вв. Чеченская война.

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	2	3	4
1	Политология	-	-	-	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции и	Практ. Занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов

1	Раздел: Эпоха Древней Руси и Московского царства (IX-XVII вв.).	6 ч.	6 ч.	10 ч.	22 ч.
1.1.	Тема: Предмет, задачи и методология изучения истории.			1 ч.	1 ч.
1.2	Тема: История России в период раннего средневековья. Политическая раздробленность.	2 ч.		1 ч.	3 ч.
1.3	Тема: Формирование Древнерусского государства (сер. IX – 40-е гг. X вв.).	2 ч.	2 ч.	2 ч.	4 ч.
1.4	Тема: Образование централизованного Московского государства в XIV-начале XVI вв.			1 ч.	3 ч.
1.5	Тема: Усиление Московского княжества и борьба с монгольским владычеством. Куликовская битва (конец XIII - XIV вв.).	2 ч.	2 ч.	2 ч.	4 ч.
1.6	Тема: Московское государство в XVI – XVII вв. Становление российского абсолютизма.			1 ч.	3 ч.
1.7	Тема: Российское государство при Иване IV Грозном.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
2	Раздел: Россия в Новое время (XVIII – нач. XX вв.).	4 ч.	10 ч.	14 ч.	28 ч.
2.1.	Тема: Россия в XVIII веке: от Петра I до Павла Петровича.	2 ч.		1 ч.	3 ч.
2.2	Тема: Преобразовательная политика Петра Великого.	2 ч.	2 ч.	2 ч.	4 ч.
2.3	Тема: “Просвещенный абсолютизм” Екатерины II.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
2.4	Тема: Российская империя в XIX столетии.			1 ч.	3 ч.
2.5	Тема Россия в первой четверти XIX столетия.			1 ч.	1 ч.
2.6	Тема: “Великие реформы” 60-х – 70-х гг. XIX в.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
2.7	Тема: Россия на рубеже XIX – XX вв.			1 ч.	1 ч.
2.8	Тема: Причины, значение и основные этапы российской революции 1905-1907 гг.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
2.9	Тема: Россия в 1917 г.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
3	Раздел: Советское государство в 20-е – 80-е гг. XX столетия.	2 ч.	6 ч.	10 ч.	18 ч.
3.1.	Тема: Советское государство в 20-х – 30-х гг. XX в.			1 ч.	1 ч.
3.2	Тема: Новая экономическая политика. Цели, сущность, историческое значение.	2 ч.	2 ч.	2 ч.	4 ч.
3.3	Тема: Форсированная индустриализация и коллективизация советской деревни.			1 ч.	1 ч.
3.4	Тема: Советский Союз накануне и в годы Великой Отечественной войны.		2 ч.	2 ч.	4 ч.
3.5	Тема: СССР в 50-е – 80-е гг. XX столетия. От хрущевской “оттепели” к горбачевской “перестройке”.			1 ч.	3 ч.

3.6 3.7	Тема: “Оттепель” Н.С. Хрущева (1953-1964 гг.).				
	Тема: “Перестройка” М.С. Горбачева (1985-1991 гг.).		2 ч.	1 ч. 2 ч.	1 ч. 4 ч.
4	Раздел: Россия на современном этапе развития (конец XX – начало XXI столетий).	0 ч.	2 ч.	2 ч.	4 ч.
4.1.	Тема: Россия на рубеже тысячелетий. Противоречия современного развития.			1 ч.	1 ч.
4.2	Тема: Становление новой российской государственности (1993-2000 гг.).		2 ч.	1 ч.	3 ч.
Всего:		12 ч.	24 ч.	36 ч.	72 ч.

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.02 Иностранный язык
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Иностранный язык» - повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, формирование готовности к коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также для дальнейшего самообразования.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание основ построения различных типов текстов с учетом их лексико-стилистических и грамматических особенностей;
- овладение основными умениями чтения, аудирования, говорения и письма на иностранном языке;
- развитие умений планирования и организации коммуникационного процесса в устной (диалог/монолог) и письменной формах речи.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП.**

Дисциплина «Иностранный язык» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых в средней школе.

Студент должен:

- знать фонетический, лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами и для осуществления общения на иностранном языке;
- обладать умениями читать и переводить иноязычную литературу со словарем на бытовые и общекультурные темы; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; взаимодействовать и общаться на иностранном языке на обиходно-бытовую тематику;
- владеть основными навыками письма для ведения бытовой переписки; владеть страноведческой информацией.

Дисциплина «Иностранный язык» является предшествующей для подготовки Курсовой работы и Выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

Общекультурные компетенции:						
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов		Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка					
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать:		Анализ устных и письменных работ.	Базовый уровень: Знать: - основные функциональные разновидности речи - основные методы и способы получения, хранения и переработки информации; - основы построения различных типов текстов с учетом их лексико-стилистических, грамматических и организационно-композиционных особенностей. Уметь: - создавать различные типы текстов с учетом их лексико-стилистических, грамматических и организационно-композиционных особенностей;	
		основные функциональные разновидности речи;	Работа с аудио- и видео-записями			
		основные методы и способы получения, хранения и переработки информации;	Чтение и перевод текста по теме, составление тематического словаря, выполнение упражнений.			
		основы построения различных типов текстов с учетом их лексико-стилистических, грамматических и организационно-композиционных особенностей;	Изучение грамматических тем. Выполнение грамматических упражнений. Написание сочинений, эссе на заданные темы Подготовка докладов, презентаций. Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.			
		особенности формального и неформального общения в процессе коммуникации;	Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики. Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.			

		речевые традиции, этикет, принципы конструктивного общения.	Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики. Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.		- формулировать свои мысли, используя разнообразные языковые средства в устной (диалог/монолог) и письменной формах речи. Владеть: - приемами общения на иностранном языке, в том числе навыками общения по телефону; - экстралингвистической информацией, в том числе страноведческой. Повышенный уровень: Знать: - основные методы и способы получения, хранения и переработки информации; - особенности формального и неформального общения в процессе коммуникации; - речевые традиции, этикет, принципы конструктивного общения. Уметь: - планировать и организовывать коммуникационный процесс; - использовать фоновые знания для достижения взаимопонимания в ситуациях межкультурного общения. Владеть: - навыками составления деловой и личной корреспонденции, в том числе в сети Интернет;
		Уметь:			
		планировать и организовывать коммуникационный процесс;	Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики. Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.		
		создавать различные типы текстов с учетом их лексико-стилистических, грамматических и организационно-композиционных особенностей;	Написание сочинений, эссе на заданные темы Подготовка докладов, презентаций. Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики. Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.		
		формулировать свои мысли, используя разнообразные языковые средства в устной (диалог/монолог) и письменной формах речи;	Написание сочинений, эссе на заданные темы Подготовка докладов, презентаций. Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.		
		использовать фоновые знания для достижения взаимопонимания в ситуациях межкультурного общения.	Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.		
		Владеть:			

		приемами общения на иностранном языке, в том числе навыками общения по телефону;	Работа с аудио- и видео-записями Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.		- основными умениями чтения и аудирования; - навыками работы с различными типами текстов разной функциональной направленности и жанрового своеобразия.
		навыками составления деловой и личной корреспонденции, в том числе в сети Интернет;	Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.		
		основными умениями чтения и аудирования;	Чтение и перевод текста по теме, составление тематического словаря, выполнение упражнений. Работа с аудио- и видео-записями		
		навыками работы с различными типами текстов разной функциональной направленности и жанрового своеобразия;	Чтение и перевод текста по теме, составление тематического словаря, выполнение упражнений. Аннотирование, реферирование текстов.		
		экстралингвистической информацией, в том числе страноведческой.	Чтение и перевод текста по теме, составление тематического словаря, выполнение упражнений. Написание сочинений, эссе на заданные темы Подготовка докладов, презентаций. Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.		
ОК-7	«Способность к самоорганизации и самообразованию»	Знать: средства осуществления самоорганизации и самообразования. Уметь: осуществляет поиск профессионально-значимой информации в	Доклады на семинарах. Практические задания по работе с источниками. Дискуссии. Эссе. Реферат.	Анализ устных и письменных работ.	Базовый уровень: Знать: называет средства самоорганизации и самообразования. Уметь: осуществляет поиск профессионально-значимой информации в Интернет и

		Интернет и других ресурсах; использует источники информации на электронных и бумажных носителях в целях самоорганизации и саморазвития; выбирает средства самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными целями. Владеть: основами работы с ПК; владеет навыками самооценки и коррекции собственного алгоритма познавательной деятельности.			других ресурсах; использует источники информации на электронных и бумажных носителях в целях самоорганизации и саморазвития; выбирает средства самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными целями. Владеть: основами работы с ПК; владеет умениями самооценки и коррекции собственного алгоритма познавательной деятельности. Повышенный уровень: Знать: называть преимущества и способы планирования самообразования и самоорганизации. Уметь: видоизменять и интегрировать средства самообразования в соответствии с собственными профессиональными потребностями. Владеть: опытом самостоятельного целеполагания процесса собственного профессионального развития.
Общепрофессиональные компетенции: не предусмотрены					
Профессиональные компетенции: не предусмотрены					
Специальные компетенции: не предусмотрены					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактная работа с преподавателем (всего)	108	36	36	36	
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36	
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	108	36	36	36	
В том числе:					
Работа с аудио- и видео- записями	6	3	3	-	
Чтение и перевод текста по теме, составление тематического словаря, выполнение упражнений.	20	8	6	6	
Аннотирование, реферирование текстов.	8	-	4	4	
Изучение грамматических тем.	9	3	3	3	
Выполнение грамматических упражнений.	28	8	10	10	
Составление биографии, анкеты, визитной карточки, личного и делового письма, резюме и т.д.	6	2	2	2	
Составление презентаций в рамках изучаемой тематики.	6	2	2	2	
Написание сочинений, эссе на заданные темы	9	4	2	3	
Составление монологических и диалогических высказываний в рамках изучаемой тематики.	16	6	4	6	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	зачет	зачет	экзамен	
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	252	72	72	108	
	7	2	2	3	

5. Содержание дисциплины:

Содержание дисциплины «Иностранный язык» включает три основных компонента, находящихся в тесной взаимосвязи, обусловленной интегративностью коммуникативной компетенции: сферы общения; социокультурные знания; лингвистические знания.

5.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1.	БЫТОВАЯ СФЕРА	Я и моя семья.
		Дом. Квартира.
		Жизнь студента: рабочий день, учебные занятия, выходной день.
		Еда. Покупки. Путешествия.
2.	СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ СФЕРА	Россия. Москва.
		Ярославль – жемчужина «Золотого кольца» России.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
		Объединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии / Германия / Франция.
		Соединенные Штаты Америки. Канада / Немецко-говорящие страны / Франкоговорящие страны.
		Традиции и праздники стран изучаемого языка.
		Культура и искусство стран изучаемого языка.
3.	УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ СФЕРА	Система образования в России и в стране изучаемого языка
		Великий русский педагог К.Д. Ушинский
		Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

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	2	3
1	Курсовая работа	+	+	+
2	Выпускная квалификационная работа	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лек-ции	Кол-во часов			
			Практ. занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самостоят. работа студ.	Всего часов
1	РАЗДЕЛ 1. БЫТОВАЯ СФЕРА		28		28	56
1.1	Тема 1. Я и моя семья.		8		8	16
1.2	Тема 2. Дом. Квартира.		6		6	12
1.3	Тема 3. Жизнь студента: рабочий день, учебные занятия, выходной день.		8		8	16
1.4	Тема 4. Еда. Покупки. Путешествия.		6		6	12
2	РАЗДЕЛ 2. СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ СФЕРА		54		54	108
2.1	Тема 1. Россия. Москва.		8		8	16
2.2	Тема 2. Ярославль – жемчужина «Золотого кольца» России.		6		6	12
2.3	Тема 3. Объединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии / Германия / Франция.		8		8	16
2.4	Тема 4. Соединенные Штаты Америки. Канада / Немецко-говорящие страны / Франкоговорящие страны.		12		12	24
2.5	Тема 5. Традиции и праздники стран изучаемого языка.		8		8	16
2.6	Тема 6. Культура и искусство стран изучаемого языка.		12		12	24
3	РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ СФЕРА		26		26	52

3.1	Тема 1. Система образования в России и в стране изучаемого языка		10		10	20
3.2	Тема 2. Великий русский педагог К.Д. Ушинский		6		6	12
3.3	Тема 3. Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского		10		10	20
ИТОГО:			108		108	216

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.04 Математика и математические методы в биологии
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы математической обработки информации»:

- формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития ключевых компетенций и основы для развития профессиональных компетенций, формирование представлений об универсальности математических моделей для осознания студентами мировоззренческой значимости математики, о математических методах, необходимых для решения профессиональных задач выбранной специальности.

Основными **задачами** курса являются:

понимание:

- мировоззренческой значимости математики;
- роли математики в развитии природопользования и для решения задач профессиональной деятельности;

- значимости математики для интеллектуального развития: развитие абстрактно-логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами, корректно употреблять математические термины.

знание:

- основных понятий и методов линейной алгебры: матрица и операции над матрицами, определитель матрицы, система линейных уравнений и методы их решения;

- основных понятий и методов математического анализа: множества и операции над ними, функциональная зависимость, основные элементарные функции, предел функции, непрерывность функции, производная функции в точке, смысл производной для исследования естественнонаучных процессов и явлений;

- основных понятий и формул элементов комбинаторики и теории вероятностей: основные правила комбинаторики суммы и произведения, выборки и их типы, формулы числа размещений, перестановок, сочетаний, испытание, случайное событие, классическое определение вероятности события, статистическая и геометрическая вероятность, вероятность суммы и произведения событий, схема Бернулли;

- основных понятий и методов математической статистики: генеральная и выборочная совокупности, генеральные и выборочные характеристики, статистические оценки параметров распределения, ранговая корреляция, критерии проверки статистических гипотез;

- сфер применения простейших базовых математических моделей в соответствующей профессиональной области;

развитие умений: применять определения понятий, формулы и теоремы к решению задач, обработке данных и принятию решений:

- производить операции над матрицами, решать системы линейных уравнений;

- находить область определения функции, вычислять предел функции в точке и на бесконечности, вычислять производные элементарных функций;

- находить вероятность события по классическому определению, использовать графы при нахождении вероятности события, находить вероятность суммы и произведения событий, находить вероятность числа появления события в конечном числе повторных независимых испытаний по схеме Бернулли;

- строить статистический ряд, изображать его графически, находить числовые характеристики, находить коэффициент ранговой корреляции, делать выводы о степени связи и о значимости выборочных коэффициентов, применять критерии проверки статистических гипотез, интерпретировать результаты статистической обработки данных;

- осуществлять поиск и отбирать информацию из научной и учебно-методической литературы для изучения учебного материала, для подготовки рефератов и проектных работ, необходимую для решения конкретной задачи.

овладение:

- навыками решения математических задач, анализа условия задачи с целью построения ее математической модели,

- навыками логического мышления и применения общелогических методов познания: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия и моделирование при изучении учебного материала курса,
- опытом осуществлять построение простых математических моделей явлений и процессов профессиональной деятельности,
- опытом выбора и применения основных методов математической обработки информации для решения задач, возникающих в изучаемой профессиональной деятельности.

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

Для успешного изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» студент должен обладать следующими результатами освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования (в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования):

- *метапредметные* (межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности);
- *предметные* (умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами).

Студент должен иметь базовый уровень предметных результатов освоения базового курса математики в соответствии с ФГОС СОО:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла и для выполнения курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций

Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				

ОПК-1	Способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	Знать: - основные понятия и факты высшей математики Уметь: - использовать математические модели при решении географических задач Владеть: - методами математико-статистической обработки информации и анализа географических данных	Выбор информационных источников; Научная литература: изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование Дискуссия; Профессиональный диалог Работа с компьютерными базами данных, Доклад; Домашняя контрольная работа; Проект, Реферат Конференция: участие. Расчетная работа (решение практических задач)	Расчетная работа (контрольная работа): выполнение, Расчетная работа (решение практических задач): выполнение, Реферат, Проект, Презентация Доклад, Конспект, Зачет	Базовый: - Владеет навыками составления математических моделей при решении географических задач - Владеет приемами статистической обработки информации и анализа географических данных - Составляет математические модели при решении географических задач - Производит статистическую обработку информации и анализ географических данных Повышенный: - Владеет навыками использования функциональных зависимостей при решении географических задач - Использует функциональные зависимости при решении географических задач
Общепрофессиональные компетенции: не формируются					
Профессиональные компетенции: не формируются					
Специальные компетенции: не формируются					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		I
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
Проект	12	12
Реферат	8	8
Домашние работы	22	22
Поиск, анализ и обобщение информации по заданной теме	6	6
Подготовка минидоклада по отдельному разделу, теме	6	6

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	108	108
	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Математика в современном мире	Основные разделы, теории и методы математики. Математическая модель в науке, основные типы моделей. Метод математического моделирования при решении профессиональных задач.
2	Основные методы линейной алгебры	Представление данных в виде матриц. Операции над матрицами. Определители матриц второго и третьего порядков. Свойства определителей. Представление данных в виде систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (исключения неизвестных). Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
3	Основы математического анализа	Функциональные зависимости. Графики. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции в точке. Приложения производной для исследования явлений и процессов в географии. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальные уравнения.
4	Комбинаторика и основы теории вероятностей	Основные методы подсчета количества комбинаций: правила комбинаторики, выборки элементов (размещения, перестановки, сочетания). Случайные события. Классическое определение вероятности события. Свойства классической вероятности. Схема Бернулли. Повторные независимые испытания. Теорема Бернулли. Наивероятнейшее число.
5	Основные методы статистической обработки экспериментальных данных	Вариационный и статистический ряды. Полигон частот и гистограммы. Основные числовые характеристики ряда: выборочная средняя, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Ранговая корреляция.

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	2	3	4	5
1	Научно-исследовательская работа	+		+	+	+
2	ВКР	+		+		+

5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. Занятия	Лабор. занятия	Семинар. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: Математика в современном мире	2	6			6	14
1.1.	Тема: Математика в современном мире: разделы, методы, модели	2	6			6	14

2	Раздел: Основные методы линейной алгебры	4	8			12	24
2.1.	Тема: Матрицы и операции над ними. Определители и операции над ними	2	4			4	10
2.2.	Тема: Системы линейных уравнений и методы их решения	2	4			4	10
3	Раздел: Основы математического анализа	4		8		12	24
3.1.	Тема: Функция, предел функции, непрерывность функции. Производная функции в точке	2		4		6	12
3.2.	Тема: Основы интегрального исчисления. Дифференциальные уравнения	2		4		6	12
4	Раздел: Комбинаторика и основы теории вероятностей	4		8		12	24
4.1.	Тема: Основные правила комбинаторики. Выборки.	2		4		6	12
4.2.	Тема: Вероятность случайного события	2		4		6	12
5	Раздел: Основные методы статистической обработки экспериментальных данных	4		6		12	22
5.1.	Тема: Вариационный ряд и его числовые характеристики	2		2		4	8
5.2.	Тема: Ранговая корреляция			2		4	6
5.3.	Тема: Проверка статистических гипотез	2		2		4	8

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.05 Информатика и современные информационные технологии
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Информатика» - формирование профессиональной компетентности бакалавра через формирование системы знаний, умений и навыков, связанных со способами и методами получения, хранения, обработки, передачи и представления информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

1. Стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через: развитие культуры мышления бакалавра в аспекте информационной культуры; овладение основными методами, способами и средствами работы с информацией; развитие способности сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе.
2. Ознакомление с основными техническими и программными средствами реализации информационных процессов их использования. Формирование системы знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования в профессиональной области.
3. Формирование системы знаний, умений и навыков в сфере информационных и коммуникационных технологий, моделирования, алгоритмизации и программирования.
4. Содействие формированию общепрофессиональных компетенций через овладение основными принципами организации вычислительных сетей, развитие способности осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для осуществления поставленной цели.
5. Обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП):

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б1.Б8). Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции студента, сформированные школьным курсом 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 ком-муникационных 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 «Информатика» является предшествующей для дисциплины «Математические методы в географии».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (указывается в соответствии с ФГОС ВПО):

Общепрофессиональные компетенции: (ОПК-1)					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средств а формиро вания	Средс тва оцени вания	Уровни освоения компетенций
Шиф рком петен ции	Формулиров ка				
ОПК-1	способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	Знает: • Сущность и значение информации в развитии современного информационного общества • Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. • Классификацию информационных технологий и их основные возможности. • Знает локальные и глобальные компьютерные сети, аппаратные и программные средства организации корпоративных компьютерных сетей • Условия применений основных методов обеспечения информационной безопасности • Современные программные продукты, необходимые для решения задач комплексных географических исследований. - основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также	- Лекция - Выполнение лабораторной работы - Выполнение практической работы	Расчетная работа Выполнение. Олимпиада. Участие.	Базовый уровень: Знает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества 2. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. 3. Знает классификацию информационных технологий и их основные возможности. 4. Знает локальные и глобальные компьютерные сети, аппаратные и программные средства организации корпоративных компьютерных сетей 5. Знает условия применений основных методов обеспечения информационной безопасности 6. Знает современные программные продукты, необходимые для решения задач комплексных географических исследований 7. Знает основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных. 8. Умеет решать простые логические задачи, создавать модели решения учебных

		иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных. Умеет - Решать простые логические задачи, создавать модели решения учебных задач и реализовывать их на компьютере - Использовать современное программное обеспечение для решения задач комплексных географических исследований - Выбирать и рационально использовать аппаратное обеспечение информационных технологий Владеет: - Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, - Методами и программными средствами защиты деловой информации - Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях		задач и реализовывать их на компьютере 9. Умеет выбирать и рационально использовать аппаратное обеспечение информационных технологий 10. Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации 11. Владеет компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях Повышенный уровень: 12. Умеет использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и управленческих задач 13. Владеет способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности 14. Владеет методами и программными средствами защиты деловой информации
--	--	---	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет

2

зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			

Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	22	22			
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Реферат	10	10			
Другие виды самостоятельной работы					
подготовка к коллоквиуму	8	8			
выполнение домашних работ	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	72	72			
	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Основные понятия и методы теории информации и кодирования.	Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.
2	Технические средства реализации информационных процессов	История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
3	Программные средства реализации информационных процессов	Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Обзор программ, используемых для обработки текстовой информации, табличных данных, баз данных.
4	Модели решения функциональных и вычислительных задач	Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта.
5	Алгоритмизация и программирование	Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Базовые

		алгоритмы Программы линейной структуры. Операторы ветвления, операторы цикла.
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях	Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	...
1	Математические методы в географии	+		+	+					

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. Занятия (семинары)	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: Основные понятия и методы теории информации и кодирования.					
1.1.	Тема: Сообщения, данные, сигнал. Информация, ее свойства, меры и единицы количества и объема информации.	2	2		4	8
1.2	Тема: Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ. Функции и аксиомы алгебры логики.	2	4		2	8
2	Технические средства реализации информационных процессов	2	2		4	8
3	Программные средства реализации информационных процессов	2	2		8	12
4	Модели решения функциональных и вычислительных задач	2	2		6	10
5	Алгоритмизация и программирование					
	Понятие алгоритма и его свойства. Программы линейной структуры. Блок-схема алгоритма.	2	4		4	10
	Алгоритмический язык. Операторы ветвления. Операторы цикла.	2	4		4	10
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях		2		4	6

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.06 Физика с основами биофизики
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Физика с основами биофизики» - формирование готовности и способности обучающихся к профессиональной педагогической деятельности в области физикобиологического 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;
- *овладение 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 базовую часть ОП.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 «Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения»

Для успешного изучения дисциплины «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 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.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый курс) – требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и метода математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач».

Физика является предшествующей для следующих дисциплин: естественнонаучная картина мира, биология, химия, информационные технологии в образовании, учебная практика, производственная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
КОМПЕТЕНЦИИ ¹		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				

Общепрофессиональные компетенции: (перечислить все компетенции для данной дисциплины)					
ОПК-2	Способность ю использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	Знать: основные базовые разделы физики, химии, биологии, физической географии, геологии, почвоведение; основы экологической грамотности Уметь: - применять базовые знания физики в профессиональной деятельности; - применять базовые знания химии в профессиональной деятельности; - применять базовые знания биологических наук в профессиональной деятельности; - применять базовые знания наук о Земле в профессиональной деятельности; - опираясь на базовые знания в области физики, химии, биологии, наук о Земле нести ответственность за свои решения. Владеть: - применять	- Выбор информационных источников; - Подбор научной литературы. Изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование; - Дискуссия	Расчетная работа. Выполнение: - контрольные работы; лабораторные работы - индивидуальные домашние задания.	Базовый уровень: Знать: полученные естественнонаучные знания и способы деятельности в различных профессиональных ситуациях; Уметь: - устанавливать основные взаимосвязи между отдельными предметами биологических дисциплин без объяснения их причин. - Выявлять общие закономерности развития биологических объектов, процессов и явлений. Владеть: - методами теоретических и экспериментальных естественнонаучных исследований. - Свободно работать с базовой тематикой биологических дисциплин. - Систематизировать и анализировать данные по биологическим объектам. - Владеть необходимым математическим аппаратом при количественной оценке биологических объектов, процессов и явлений. Повышенный уровень: Знать: основные физико-химические закономерности, которые определяют формирование и эволюцию биологических систем. Уметь применять на практике полученные знания, выявлять основные физико-химические закономерности, которые определяют формирование и эволюцию биологических систем. Владеть: -основными и приёмами для комплексного физико-

		базовые знания физики в профессиональной деятельности; - применять базовые знания химии в профессиональной деятельности; - применять базовые знания биологических наук в профессиональной деятельности; - применять базовые знания наук о Земле в профессиональной деятельности; - опираясь на базовые знания в области физики, химии, биологии, наук о Земле нести ответственность за свои решения.			химического анализа; - комплексным анализом действий и последствий деятельности, указать возможные способы исправления допущенных профессиональных ошибок.
--	--	--	--	--	--

Профессиональные компетенции: не предусмотрены

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Контактная работа с преподавателем (всего)	72	36			
В том числе:					
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)	22	22			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:					
Реферат	6	6			
Другие виды самостоятельной работы:					

Домашние контрольные работы	6	6			
Индивидуальные домашние задания	6	6			
Подготовка к контрольным работам	6	6			
Подготовка презентаций	6	6			
Подготовка докладов	6	6			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт			
Общая трудоемкость 72 часов зачетных единиц 2	72	72			
	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Физические основы механики.	0,33. Поступательное движение твердого тела. Криволинейное движение. Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса и энергии.
2	Молекулярная физика и термодинамика	0,33. Газовые законы. Внутренняя энергия идеального газа. Термодинамика. Циклы. Энтропия.
3	Электромагнетизм	0,33. Электростатическое поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Уравнения Дж.Максвелла.
4	Оптика. Атомная физика.	Волновые свойства света. Строение атома.
5	Ядерная физика.	0,33. Атомное ядро. Реакции деления атомных ядер.
6	Основы квантовой механики	0,33. Элементы квантовой механики: корпускулярно-волновой дуализм вещества.

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

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин ²							
		1	3	4	5	6			
1	Химия		+	+	+	+			
2	Геология	+	-	-	+	-			
3	Гидрология	+	-	-	-	-			
4	Естественнонаучная картина мира.	+	+	+	+	+			
5	Методика обучения по профилю подготовки)	+	+	+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. Занятия	Лабор. занятия	Самос т.	Всего часов

			я (семина ры)		работа студ.	
1	Раздел: Физические основы механики	3	4	-	7	14
1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения.	2	2	-	4	8
1.2	Работа и энергия	1	2	-	3	6
2	Раздел: Молекулярная физика	2	4	-	6	12
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы. Распределения Максвелла и Больцмана..	1	2	-	3	6
2.2	Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкости идеального газа. Термодинамика	1	2	-	3	6
3	Раздел: Электромагнетизм	3	6	-	9	18
3.1	Электростатическое поле в вакууме.	2	3	-	5	10
3.2	Законы постоянного тока. Электромагнитная индукция.	1	3	-	4	8
4.	Раздел: Оптика. Атомная физика.	2	4	-	6	12
4.1	Интерференция и дифракция света. Поляризация.	1	2	-	3	6
4.2	Спектр атома водорода. Дуализм свойств микрочастиц.	1	2	-	3	6
5	Раздел: Ядерная физика.	2	2	-	4	8
5.1	Законы радиоактивного распада	1	1	-	2	4
5.2	Энергия связи. Дефект массы. Реакции деления атомных ядер.	1	1	-	2	4
6	Раздел: Основы квантовой механики	2	2	-	4	8
6.1	Уравнение Шредингера.	1	1	-	2	4
6.2	Фундаментальные взаимодействия.	1	1	-	2	4
Всего:		14	22	-	36	72

Программа учебной дисциплины
Б.1.Б.07 Общая и неорганическая химия
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Химия» - формирование у студентов современных представлений о квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических закономерностях в химии в логической связи со свойствами веществ, а также развитие умений, позволяющих применять полученные знания при решении задач, связанных с описанием химических и биохимических термодинамических систем.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание общих закономерностей в области химии;
- овладение навыками выявления физико-химических основ поведения термодинамических систем
- развитие умений применять полученные ранее и освоенные новые практические навыки при исследовании свойств химических и биохимических систем

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Дисциплина «Химия» опирается на компетенции, сформированные в школьном курсе химии. Студент должен:

знать:

- основополагающие химические понятия, общие химические закономерности, законы и теории;
- место химии в современной научной картине мира, роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- основные методы научного познания, используемые в химии: наблюдение, эксперимент, описание, измерение;

обладать умениями:

- выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- обосновывать собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата; применять методы познания при решении практических задач;
- объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

владеть:

- химической терминологией и символикой;
- методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- навыками исследования свойств неорганических и органических веществ;
- навыками количественной оценки и расчетов по химическим формулам и уравнениям;
- правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

Дисциплина «Химия» является предшествующей для таких дисциплин как «Биохимия», «Молекулярная биология».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПК-2

Шифр компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
1	2	3	4	5	6
Общекультурные компетенции (ОК) – не предусмотрено формирование					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-2					
Профессиональные компетенции – не предусмотрено формирование					
ОПК-2	способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	Знать: – основные законы химии, необходимые для освоения химических, основ в биологии. Уметь: - применять базовые знания по химии для освоения химических основ, применяемых в биологии. Владеть: - навыками получения знаний по базовым разделам химии	Решение задач Выполнение практических работ	устный опрос; решение задач по химии	Базовый уровень Знает концептуальные основы химии, ее место в общей системе наук и ценностей Умеет использовать основные законы химии в процессе обучения. Владет навыками применения химических знаний для освоения химических основ, применяемых в социально-экономической географии Повышенный уровень Знает концептуальные и теоретические основы химии, ее место в общей системе наук и ценностей, роль для изучения химических основ, применяемых в социально-экономической географии Умеет использовать основные законы химии в процессе обучения Владет навыками применения химических знаний для освоения химических основ, применяемых в социально-экономической географии, химическим языком

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)	44	22	22
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
В том числе:			
Курсовая работа (проект)	не предусмотрена учебным планом		
<i>решение задач и упражнений по химии</i>		20	20
<i>подготовка к проверочным работам</i>		4	4
<i>подготовка к тестовым заданиям</i>		12	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		-	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	144	72	72
	4	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	2	3
1	Основные понятия и законы химии	Атомно-молекулярное учение. Основные понятия: элемент, изотопы, атом, молекула, вещество. Моль. Атомная и молекулярная масса. Основные законы химии: сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, газовые законы
2	Строение атома и Периодическая система химических элементов	Строение атома. Атомная орбиталь. Квантовые числа, их обозначение, физический смысл, значения и взаимосвязь. Многоэлектронные атомы. Электронные формулы атомов элементов и их анализ. Периодический закон. Свойства несвязанных атомов и их изменение в периодах и группах.
3	Химическая связь	Химическая связь и её характеристики. Виды химических связей. Ковалентная связь. Гибридизация атомных орбиталей. Межмолекулярные силы взаимодействия.
4	Энергетика и направленность химических процессов	Химическая термодинамика: основные понятия. Основное уравнение термодинамики и его анализ. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Химическое равновесие.

5	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
6	Дисперсные системы. Растворы	Вода. ТД растворения. Способы выражения состава растворов. Общие (коллигативные) свойства растворов. Свойства растворов электролитов. Растворы электролитов. ТЭД. Диссоциация кислот, оснований, солей. ЭД воды. рН. Буферные растворы. Гидролиз солей
7	Комплексообразование	Основные понятия. Номенклатура. Константы устойчивости/нестойкости комплексов
8	Углеводороды	Алканы, алкены, алкины, арены: гомологический ряд, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия. Способы получения. Физические свойства, Химические свойства.
9	Спирты	Одноатомные спирты: гомологический ряд, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Многоатомные спирты: гликоли, глицерин.
10	Карбонильные соединения	Альдегиды и кетоны: гомологический ряд, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства
11	Карбоновые кислоты; производные карбоновых кислот	Монокарбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Сложные эфиры. Высшие жирные кислоты: предельные ($C_{12} - C_{20}$), Непредельные – пальмитоолеиновая, олеиновая. Природные дикарбоновые, гидрокси- и оксокислоты.
12	Амины.	Амины алифатического ряда: гомологический ряд, номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая), изомерия. Способы получения. Физические свойства. Амфотерность аминокислот. Химические свойства.
13	Аминокислоты. Пептиды.	Аминокислоты: номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Протеиногенные α -аминокислоты. Пептиды: строение, номенклатура. Амфотерность пептидов.
14	Углеводы	Классификация углеводов. Моносахариды: триозы, пентозы, гексозы. Понятие об оптической

		изомерии. Химические свойства. Олигосахариды: мальтоза, лактоза, сахароза. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза.
--	--	--

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Биохимия		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
2	Молекулярная биология		+	+	+	+	+	+							

5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занятия Семинар. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Основные понятия и законы химии	2	4	6	12
1.1	Атомно-молекулярное учение. Основные понятия: элемент, изотопы, атом, молекула, вещество. Моль. Атомная и молекулярная масса	1	2	3	6
1.2	Основные законы химии: сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов Газовые законы. Закон соединительных объемов. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	2	3	6
2	Строение атома и Периодическая система химических элементов	2	2	4	8
2.1	Строение атома	1	1	2	4
2.2	Периодический закон и периодическая система химических элементов	1	1	2	4
3	Химическая связь	2	4	6	12
3.1	Химическая связь и её характеристики. Виды химических связей. Ковалентная связь. Особенности. Механизмы образования.	1	2	3	6
3.2	Гибридизация атомных орбиталей. Межмолекулярные силы взаимодействия	1	2	3	6
4	Энергетика и направленность химических процессов	2	4	6	12
4.1	Химическая термодинамика: основные понятия. Энергетика и направленность	1	2	3	6

	химических процессов. Основное уравнение термодинамики и его анализ. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций				
4.2	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентрации веществ, давления и температуры на смещение равновесия	1	2	3	6
5	Химическая кинетика	2	2	4	8
5.1	Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакций	1	1	2	
5.2	Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса	1	1	2	4
6	Дисперсные системы. Растворы	2	4	6	12
6.1	Строение и свойства воды. Термодинамика растворения. Общие свойства растворов. Количественная характеристика состава растворов	1	2	3	6
6.2	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз солей	1	2	3	6
7	Комплексообразование	2	2	4	8
7.1	Основные понятия координационной химии. Классификация и номенклатура комплексных соединений	1	1	2	4
7.2	Строение комплексных соединений. Диссоциация комплексов	1	1	2	4
Итого за 1 семестр		14	22	36	72
8.	Углеводороды	4	4	6	14
9.	Спирты	1	4	4	9
10	Карбонильные соединения	2	2	4	8
11	Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот	2	4	6	12
12	Амины	1	2	4	7
13	Аминокислоты. Пептиды	2	4	8	14

14	Углеводы	2	2	4	8
Итого за 2 семестр		14	22	36	72
Всего:		28	44	72	144

Программа учебной дисциплины
Б.1.Б.08 Науки о земле (геология, география, почвоведение)
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Науки о Земле» - формирование представлений о планетарных особенностях Земли, обеспечение понимания причин и следствий современных процессов и явлений в географической оболочке, заложение основ географического мировоззрения и мышления.

Основными **задачами** курса являются:

- **понимание** практической значимости комплексного изучения природных процессов; понятия о географической оболочке как объекте исследования географии
- **овладение навыками** анализа общих закономерностей строения, функционирования и развития географической оболочки в единстве и взаимодействии с окружающим пространством на разных уровнях его организации;
- **развитие умений** анализировать глобальные изменения, происходящие в географической оболочке

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен опираться на знания и умения, сформированные при изучении школьного курса географии, биологии, физики, химии.

Студент должен:

- **знать** основы целеполагания, основы географии, биологии, физики, химии для объяснения процессов и явлений, протекающих в географической оболочке
- **обладать умениям** давать характеристику природных условий
- **владеть навыками** анализа информации; работы с картами

Дисциплина «Науки о Земле» является предшествующей для таких дисциплин как «Естественнонаучная картина мира», «Биогеография», «Биологическое разнообразие Ярославской области», «Учение о биосфере и природной зональности», «Особоохраняемые природные территории ЯО».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ОПК-3

Общекультурные компетенции – не предусмотрено					
Общепрофессиональные компетенции – ОПК-2; ОПК-3					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОПК-2	«способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения» частично	Знать: основные базовые разделы физики, химии, биологии, физической географии, геологии, почвоведение; основы экологической грамотности Уметь: - применять базовые знания наук о Земле в профессиональной деятельности; Владеть: - базовыми знаниями предметов естественнонаучного цикла и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	Доклады Решение расчетных задач Подготовка и выполнение презентаций	Тест, устный опрос Презентация Тест	Базовый уровень: Знать: Имеет базовый уровень знаний по физике, химии, биологии, экологии и т.д. Уметь: применяет базовые знания наук о Земле в профессиональной деятельности;
ОПК-3	«Способность понимать базовые представления о разнообразии	Уметь: Использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории;	Лекция	Тест доклад	Базовый уровень: Знает: Имеет первичные знания о живой оболочке Земли.

	биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов» частично	Владеть: Способностью использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности			Повышенный уровень: Владеть: Навыками производства необходимых измерений, расчетов и обработки исходной информации
Профессиональные компетенции – не предусмотрено					
Специальные компетенции – не предусмотрено					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа с преподавателем (всего)	144	54	54	36	
В том числе:					
Лекции	58	22	22	14	
Практические занятия (ПЗ)	86	32	32	22	
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	144	54	54	36	
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Реферат	110	36	46	28	
Конспект	34	18	8	8	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	зачёт	зачёт	Экзамен 36	
Трудоемкость часов зачетных единиц	324	108	108	108	
	9	3	3	3	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Теоретические основы землеведения. Земля во Вселенной	Объект, предмет и основные понятия географической науки. Определение географии. География в системе наук о Земле и ее функции в современном мире. Объект и предмет географии. Понятия географической оболочки и компонента географической оболочки. Система географических наук. Место общего землеведения и картографии в структуре географии. Задачи изучения общего землеведения. Основные этапы развития географии. Географические открытия. История развития географических идей. Географические познания первобытных народов (Вавилония, Египет, Греция). География в античное время (Анаксимандр, Геродот, Аристотель, Эратосфен, Посидоний). Географические представления в эпоху Римской империи (Страбон, Птолемей). Средневековые (Марко Поло и Афанасий Никитин). Эпоха Великих географических открытий (Васко да Гама, Х. Колумб, Магеллан, русские землепроходцы и др). География в России и Западной Европе в XVII-XIX вв. Б. Варениус, М. В. Ломоносов, А. Гумбольдт, К. Риттер. Возникновение и становление современных отечественных и зарубежных географических школ. Русское географическое общество и его вклад в развитие мировой географии. П.П. Семенов-Тянь-Шанский. Университетские и академические географические школы. В.В. Докучаев, А.И. Воейков, Д.Н. Анучин, Л.С. Берг, А.А. Григорьев, И.П. Герасимов, К.К. Марков, Ф.Н. Мильков, М.И. Будыко. Основные направления развития географии в советский период (1917-1991). Методология и методы географии. Понятие методологии науки. Принцип всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности в географии, комплексный географический подход и геосистемная концепция. Общенаучные концепции в географии. О законах и теориях в географии. Общенаучные и конкретнаучные подходы и методы. Рабочие приемы и операции получения информации, методы и технические приемы ее обработки. Картографическое направление. Типы карт и атласов. Задачи, решаемые картографическим методом. Аэрокосмические методы.

		Палеогеографическое, математическое и геоинформационное направления в географии. Земля во Вселенной. Основные черты строения Вселенной и ее эволюция. Земля как планета Солнечной системы. Основные характеристики Земли. Орбитальное движение вокруг Солнца, суточное вращение вокруг полярной оси, наклоненной к плоскости эклиптики. Географические следствия этих параметров. Геофизические факторы формирования географической и ландшафтной оболочек. Гравитационное и магнитное поля Земли. Внутреннее строение Земли. Космические воздействия на Землю. Солнечно-земные связи. Фигура Земли. Этапы развития географической оболочки. Источники развития географической оболочки. Географическая оболочка на докембрийском этапе. Концепции происхождения материков и океанических впадин. История жизни на Земле. Этапы и периоды развития географической оболочки в фанерозое. Основные закономерности развития природы земной поверхности.
2	Состав географической оболочки.	Литосфера. Основные черты строения земной поверхности. Гипсометрическая кривая. Рельеф и горные породы как компонент географической оболочки. Типы земной коры. Вещественный состав земной коры. Основные сведения о магматических, осадочных и метаморфических породах их классификация. Морфоструктуры и морфоскульптуры. Основные структурные элементы материковой земной коры - платформы и геосинклинали. Морфологические элементы горных стран – хребты, горные узлы, долины, межгорные впадины, плоскогорья и нагорья. Закономерности в расположении горных стран. Современные движения земной коры. Экзогенные и эндогенные геологические процессы. Равнины пластовые, аккумулятивные и денудационные. Классификация равнин по форме. Водно-эрозионный комплекс рельефа. Рельеф областей, испытавших материковое оледенение. Геоморфологическая деятельность ледников. Пустынный комплекс рельефа. Острова. Большой геологический круговорот вещества. Атмосфера. Состав и строение атмосферы. Три основных климатообразующих процесса. Солнечная радиация и ее характеристики. Тепло в атмосфере. Барическое поле Земли и ветер. Общая циркуляция атмосферы. Три кольца циркуляции воздуха. Основные звенья общей циркуляции атмосферы. Влагооборот как климатообразующий процесс. Испарение и испаряемость, влажность воздуха, конденсация и сублимация, уровень конденсации, туманы, облака, виды осадков, влагообмен и баланс круговорота воды на Земле, распределение атмосферных осадков по поверхности суши, атмосферное увлажнение. Климатообразование и географическая классификация климатов Б.П. Алисова. Погода и климат. Колебание, изменение и развитие климата. Гидросфера. Общие сведения о гидросфере. Свойства воды. Мировой океан: обмен веществом и энергией между океанами и материками, рельеф и геологическое строение океанического дна, химический состав океанических вод, прозрачность и цвет морской воды, газовый режим океанов и морей, волнение, течения, приливы и отливы, температурный режим океанических вод, морские льды, понятие водных масс и океанических фронтов. Океан, как среда жизни и источник природных ресурсов органического происхождения. Воды суши. Подземные воды: границы и горизонты, грунтовые воды, химический состав грунтовых вод, зональность и региональность грунтовых вод, артезианские воды, источники. Реки: речной сток, речные системы и строение гидрографической сети, питание рек, условия жизни в реках. Озера: происхождение озерных котловин, режим озер, географические типы и распространение озер. Ледники: классификация ледников, значение рельефа для оледенения горных стран. Современное оледенение Земли. Биосфера. Биосфера как компонент географической оболочки. Живое вещество, его функции. Почвообразование.
3	Закономерности строения, структуры и динамики географической оболочки.	Структура географической оболочки. Единство и целостность географической оболочки. Поясно-зональные структуры. Ландшафтные зоны суши. Зонально-азональные черты Мирового океана. Вертикальная поясность географической оболочки. Общие черты строения земной поверхности. Контактные зоны. Динамика географической оболочки. Источники энергии в географической оболочке. Ритмичность и цикличность процессов в географической оболочке. Динамика биоты. Саморегулирование в географической оболочке. Человек и окружающая его природная среда. Историзм природно-антропогенной структуры современных ландшафтов. Понятие В.И. Вернадского о ноосфере. Антропогенный и культурный ландшафт. Позитивные и негативные изменения природной среды человеком. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы: изменения климата в связи с антропогенными воздействиями, проблемы

		загрязнения атмосферы и поверхностных вод, комплексных мелиорации, повышения уровня Мирового океана. Мероприятия по оптимизации природной среды и роль географов в их обосновании и осуществлении. Экологическая экспертиза и геоэкологический мониторинг.
--	--	--

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	2	3	4	5	6	7	8	9
1	«Естественнонаучная картина мира»	+	+	+						
2	«Биогеография»	+	+	+						
3	«Биологическое разнообразие Ярославской области»	+	+	+						
4	«Учение о биосфере и природной зональности»	+	+	+						
5	«Особоохраняемые природные территории ЯО»	+	+	+						

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел 1: Теоретические основы землеведения Земля во Вселенной	6	10	-	20	36
1.1.	Тема 1: Введение: география как система наук Вселенная и Галактика. Солнечная система Сравнительная планетология. Фигура и размеры Земли	2	6	-	6	14
1.2	Тема 2: История развития представлений о форме и размерах Земли Физико-географические следствия формы и размеров Земли Внутреннее строение Земли	2	2	-	6	10
1.3	Тема 3: Виды вращения Земли. Общая характеристика. Осевое вращение Земли и его следствия. Движение Земли вокруг Солнца и его следствия	2	2	-	-	4
1.4	Тема 4: Теория поля планеты. Гравитационное поле Земли. Магнитное поле Земли	-	-	-	8	8
2	Раздел 2: Состав географической оболочки.	50	60	-	92	202
2.1	Тема 5: Атмосфера - газовая оболочка Земли. Структура атмосферы Земли. История формирования газовой оболочки Земли	2	2	-	4	8
2.2	Тема 6: Роль газовой оболочки Земли в формировании развития биосферы	2	2	-	4	8
2.3	Тема 7: Солнечная радиация Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы	2	2	-	4	8

2.4	Тема 8: Вода в атмосфере. Воздушные массы и атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны Общая циркуляция атмосферы	2	4	-	4	10
2.5	Тема 9: Погода. Климат. Классификация климатов.	2	6	-	4	12
2.6	Тема 10: Предмет общей гидрологии. Вода как вещество.	2	2	-	4	8
2.7	Тема 11: Особенности динамики речных потоков Скорость течения и расход воды	2	2	-	4	12
2.8	Тема 12: Водный режим рек. Факторы речного стока Русловые процессы	2	2	-	-	4
2.9	Тема 13: Гидрологические процессы в речном бассейне Источники питания рек и русловые наносы	2	2	-	2	6
2.10	Тема 14: Озёра как структурная часть гидросферы. Морфология и генезис озёрных котловин	2	2	-	2	6
2.11	Тема 15: Болота	2	2	-	-	4
2.12	Тема 16: Подземные воды	2	2	-	4	8
2.13	Тема 17: Мировой океан как структурная часть гидросферы Термика и химизм Мирового океана	2	6	-	4	12
2.14	Тема 18: Динамика Мирового океана	2	4	-	4	10
2.15	Тема 19: Учение о рельефе. Геоморфология как наука. Планетарный рельеф Земли	2	2	-	10	14
2.16	Тема 20: Современная глобальная тектоника плит Классификация как важнейший инструмент научного познания. Способы классификации рельефа. Основные рельефообразующие процессы	2	2	-	2	6
2.17	Тема 21: Склоны и склоновые процессы	2	2	-	10	14
2.18	Тема 22: Реки и флювиальные процессы. Русловые процессы и типология пойм Речные долины и антропогенное воздействие на сток и флювиальные формы рельефа	2	2	-	4	8
2.19	Тема 23: Формы рельефа областей плейстоценового оледенения	2	-	-	2	4
2.20	Тема 24: Эволюция рельефа. Рельеф и ландшафт Ландшафт: понятие, структура, организация. Типология ландшафтов Человек и окружающая его природная среда	2	2	-	10	14
2.21	Тема 25: Почва как природное тело и факторы её образования	10	8	-	10	18
3	Раздел 3: Закономерности строения, структуры и динамики географической оболочки.	2	16	-	32	50
3.1	Тема 25: Динамика географической оболочки Структура географической оболочки	2	16	-	32	50
Всего:		58	86	-	144	324

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.09 Общая биология
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Общая биология» – формирование представлений об общих закономерностях организации живой природы.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание основных законов и теорий биологии;
- овладение навыками применять положения законов и теорий для объяснения и прогнозирования явлений живой природы;
- развитие умений использовать теоретические положения в практических ситуациях.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Дисциплина «Общая биология» изучается на первом курсе, поэтому студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, приобретенными при изучении школьного курса биологии.

Студент должен:

- знать роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира, основные биологические законы и теории; значение биологического разнообразия для поддержания планетарной жизни, основные положения эволюционной теории и ее значение;
- обладать умениями: обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей; применять биологические законы и теории на практике при решении биологических (молекулярных и генетических) задач; находить и анализировать информацию о живых объектах; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде;
- владеть способами решения молекулярных и генетических задач.

Дисциплина «Общая биология» является предшествующей для таких дисциплин как «Науки о Земле», «Химия», «Микробиология», «Зоология», «Цитология», «Молекулярная биология», «Экология и рациональное природопользование».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-11

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: не предусмотрены					
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-11					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОПК-3	Способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: – иметь представления о многообразии органического мира; – значение биоразнообразия живых организмов для устойчивого существования биосферы; – способы идентификации и классификации биологических объектов. Уметь: – идентифицировать и классифицировать биологические объекты. Владеть: – способностью использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности.	- Посещение лекций - Доклады на практических занятиях	- Тест - Контрольная работа - Доклад - Презентация - Устный ответ	Базовый уровень: Знать: – отличительные особенности представителей крупных таксономических групп; – называет и описывает основные особенности живой оболочки Земли. Уметь: – выполнять основные виды заданий с использованием различных методов исследования. Повышенный уровень: Знать: – отличительные особенности представителей разных таксономических групп. Уметь: – работать со специализированной учебной литературой; – самостоятельно или под руководством осуществляет учебную деятельность; – самостоятельно или под руководством осуществляет научно-исследовательскую деятельность.

ОПК-5	Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: – современные достижения в области биологии; – современное учение о клетке; – имеет представление об единстве и многообразии клеточных типов; – основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, – основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; – биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию. Уметь: – имеет представление о методах выделения и исследования субмикроскопических структур, о методах культивирования клеток. Владеть: – навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов; – методами световой микроскопии; – методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований.	- Выбор информационных источников, - Работа с компьютерными базами данных - Дискуссия - Научная литература: изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование - Доклад - Домашняя контрольная работа	- Устный ответ - Доклад - Презентация	Базовый уровень: Знать: – современные понятия, теории и факты; – биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию. Уметь: – анализировать черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; – анализировать предлагаемые рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения, приводить опровергающие примеры; – визуализировать данные, зависимости, процессы; – выявлять недостоверные и маловероятные данные Владеть: – методами световой микроскопии; – поиском и обработкой информации с использованием современных информационных технологий. Повышенный уровень: Уметь: – самостоятельно применять современные достижения в области биологии; – самостоятельно применять знания строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования.
ОПК-7	Способность применять базовые представления об основных	Знать: – иметь базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	- Выбор информационных источников	- Тест - Деловая игра - Презентация	Базовый уровень: Знать: – основные понятия и профессиональную терминологию генетики, селекции, геномики и протеомики; – основные законы наследственности и изменчивости;

	закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Уметь: – применять имеющиеся знания об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномике и протеомике; – осуществляет поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках; – использовать электронные научные и образовательные ресурсы в целях научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической, информационно-биологической деятельности. Владеть: – методами применения основных закономерностей генетики, селекции геномике в научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической, информационно-биологической деятельности; – основами работы с ПК.	- Работа на лекциях - Решение генетических задач	- Проект - Устный ответ	– способы и алгоритмы решения генетических задач; – практическую значимость и современную проблематику в области генетики, селекции, геномике и протеомике; – необходимость знаний об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномике и протеомике. Уметь: – осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках. Владеть: – основами работы с ПК; – навыками анализа и синтеза профессиональной информации. Повышенный уровень: Знать: – методологию исследовательской деятельности. Уметь: – различать качество и достоверность получаемой из различных источников научной информации; – использовать знания для обоснования генетических принципов охраны природы и рационального природопользования. Владеть: – опытом самостоятельного целеполагания научной, методической и профессиональной деятельности; – основами оценки качества собственной научной работы.
ОПК-8	Способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениям и об основах	Знать: – имеет базовые современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции; – роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении. Уметь: – применять имеющиеся знания об основных закономерностях эволюционной теории, о микро- и макроэволюции;	- Выбор информационных источников - Работа на лекциях - Решение генетических задач	- Тест - Презентация - Проект - Устный ответ	Базовый уровень Знать: – необходимость знаний об основных закономерностях и современных достижениях эволюционной теории; – основные понятия и профессиональную терминологию эволюционной теории; – основные законы эволюции; – практическую значимость и современную проблематику в области теории эволюции. Уметь:

	эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	– осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках и критически оценивать ее. Владеть: – способностью обосновать роль эволюционной идеи в научном мировоззрении; – основами работы с ПК.			– осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках. Владеть: – основами работы с ПК; – навыками анализа и синтеза профессиональной информации. Повышенный уровень: Знать: – методологию исследовательской деятельности. Уметь: – различать качество и достоверность получаемой из различных источников научной информации; – использовать знания для обоснования эволюционных принципов охраны природы и рационального природопользования; – вести научную дискуссию по эволюционной. Владеть: – основами оценки качества собственной научной работы.
ОПК-11	Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: – теоретические основы и значение генной инженерии и нанобиотехнологии в объеме, необходимом для понимания явлений и процессов, происходящих в ноосфере. Уметь: – давать характеристику этапам проведения генно-инженерных работ, молекулярного моделирования; – применять знания о принципах биотехнологических и биомедицинских производств, основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярном моделировании для решения биологических проблем. Владеть: – основными методами биологических исследований.	– Выбор информационных источников – Доклады на семинарах – Дискуссия – Создание презентаций – Проект	– Тест – Решение проблемных ситуаций – Презентация – Проект – Доклад на семинаре	Базовый уровень Знать: – знает теоретические основы химии, биологии и экологии, необходимые для объяснения различных процессов и явлений в ноосфере (дает определения основных понятий, воспроизводит содержание ведущих законов, теорий, концепций); – понимает сущность и значение химических, биологических и экологических процессов и явлений в ноосфере; – знает основные методы химических, биологических и экологических исследований. Уметь: – применять основные методы химических, биологических и экологических исследований при решении практических биологических задач. Повышенный уровень: Знать:

					– обладает прочными знаниями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для понимания биологических и экологических явлений и процессов в ноосфере. Владеть: – опытом осуществления научно–исследовательской деятельности в составе группы.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: не предусмотрены					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144 часа, 4** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	28	26
В том числе:			
Лекции	22	14	8
Практические занятия (ПЗ)	32	22	10
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
В том числе:			
Реферат	18	6	12
Другие виды самостоятельной работы			
Подготовка выступления на семинаре			
Подготовка презентации			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36		Экзамен 36
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	144	64	44
	4		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Молекулярный, клеточный и организменный уровни организации живого	Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества. Строение и функции углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот. Клеточная теория Т. Шванна и современная клеточная теория. Типы клеточной организации. Особенности строения клеток про- и эукариот. Процессы деления эукариотической клетки. Онтогенез. Обмен веществ и превращение энергии. Фотосинтез и клеточное дыхание. Особенности процессов жизнедеятельности прокариот. Неклеточные формы жизни. Организм и его компоненты. Наследственность и изменчивость как свойства организма. Г. Мендель – основоположник учения о наследственности. Идея дискретной природы наследственности. Законы Менделя и гипотеза «чистоты гамет». От учения Менделя - к хромосомной теории наследственности и её законам. Из истории развития знаний о молекулярной структуре гена. Генетическая информация и этапы её реализации в процессе биосинтеза белков. Геном, отличие геномов прокариот и эукариот. Молекулярная теория гена. Регуляция генной активности. Прикладные направления генетики: методы генетики человека, генная инженерия, проект «Геном человека», основы иммуногенетики. Закономерности изменчивости. Закон

		гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Селекция растений, животных и микроорганизмов.
2	Популяционно-видовой уровень организации живого	Вид и его критерии. Популяционная структура вида. Динамика и саморегуляция численности популяций. Учение Дарвина об эволюции видов. Современная эволюционная теория: краткая история, основные положения. Учение о микро-и макроэволюции. Закон Харди-Вайнберга. Факторы и результаты микроэволюции. Законы и закономерности макроэволюции. Основные направления и пути эволюционного процесса. Антидарвинские концепции эволюции.
3	Биосферно-биоценотический уровень организации живого	Биоценоз, видовая и пространственная структура. Конкурентные и неконкурентные отношения между видами в биоценозе. Биогеоценоз. Экосистема. Организация и разнообразие экосистем. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Развитие и смена экосистем. Агроценоз и агроэкосистема. Биосфера и её границы. Живое вещество и его функции. Геохимические циклы углерода, азота, серы и фосфора.

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	2	3
1	Науки о Земле			+
2	Химия	+		
3	Микробиология	+		
4	Зоология		+	+
5	Цитология	+		
6	Молекулярная биология	+		
7	Экология и рациональное природопользование		+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: Молекулярный, клеточный и организменный уровни организации живого	12	18	20	50
1.1.	Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества. Строение и функции углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот.	2	2	2	6
1.2	Клеточная теория Т. Шванна и современная клеточная теория. Типы клеточной организации.	2	4	6	12

	Особенности строения клеток про-и эукариот. Процессы деления эукариотической клетки. Онтогенез. Обмен веществ и превращение энергии. Фотосинтез и клеточное дыхание.				
1.3	Особенности процессов жизнедеятельности прокариот. Хемосинтез. Неклеточные формы жизни.	2	2	2	6
1.4	Наследственность и изменчивость как свойства организма. Г. Мендель и его законы. Хромосомная теория наследственности. Молекулярная теория гена: краткая история, положения. Отличие геномов прокариот и эукариот. Этапы реализации генетической информации.	2	4	6	12
1.5	Закономерности изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Селекция растений, животных и микроорганизмов.	2	4	2	8
1.6	Прикладные направления генетики: методы генетики человека, генная инженерия, проект «Геном человека», основы иммуногенетики.	2	2	2	6
2	Раздел 2: Популяционно-видовой уровень организации живого	6	8	18	32
2.1	Популяционная структура вида и его критерии. Возрастная и половая структура популяций, саморегуляция их численности.	2	2	4	8
2.2	Вид и популяция как эволюционные структуры. Изучение генофонда популяций. Закон Харди-Вайнберга. Микроэволюция, её факторы и результаты.	2	4	8	12
2.3	Закономерности макроэволюции. Положения синтетической теории эволюции, преемственность СТЭ и эволюционного учения Дарвина. Антидарвинские концепции эволюции.	2	2	6	10
3	Раздел 3: Биосферно-биоценотический уровень организации живого	4	6	16	26
3.1	Биоценоз: структура, типы взаимодействия популяций разных видов. Биогеоценоз.	2	2	6	10
3.2	Экосистема. Развитие и смена экосистем, их разнообразие. Биосфера – глобальная экологическая система. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Место человека в биосфере.	2	4	10	16
Всего:		22	32	54	108

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.10.01 Ботаника с основами физиологии растений
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений» – формирование теоретических и практических знаний и представлений о биологии, систематике, эволюции, экологии и значении растений, грибов, лишайников и слизевиков в жизни планеты и каждого человека, а также о растительном покрове как сложной системе.

Основными **задачами** курса являются:

- Понимание структуры современной ботаники; основных определений морфологии, анатомии, систематики растений; отличительных признаков растительной клетки, особенностей строения тканей, органов, размножения растений; циклов воспроизведения; принципов формирования структуры и свойств растительных сообществ, устойчивости фитоценозов; положения грибов, лишайников, слизевиков в системе органического мира; особенностей их строения, жизненного цикла и эволюции; сущности процессов, протекающих в растительном организме, механизмов их регуляции и взаимной связи, изменения под влиянием окружающей среды; своеобразия жизнедеятельности растений, уникальности связанного с растениями процесса фотосинтеза, роли растений в биосфере и формирования ими условий существования организмов на планете;
- Овладение навыками работы с микроскопической техникой, изготовления временных препаратов и гербарных образцов, выполнения ботанического рисунка; описания фитоценозов; современных технологий сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с практическими задачами в области физиологии растений;
обобщать и анализировать научную информацию, результаты исследований; выявлять различия и общие закономерности организации всего живого (в том числе общие принципы организации метаболизма у живых организмов);
- Развитие умений собирать и анализировать информацию, использовать современные методы биологических исследований; объяснять, опираясь на полученные теоретические знания и разнообразный фактический материал, процессы различного масштаба в природе. пользоваться лабораторным оборудованием и приборами; планировать и проводить научный эксперимент; грамотно представлять результаты исследований в виде таблиц, графиков, диаграмм, рисунков; анализировать результаты исследований, формулировать выводы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в **базовую часть ОПОП.**

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями (из ФГОС среднего (полного) общего образования):

1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, её уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Студент должен:

- знать принципы клеточной организации биологических объектов;

- базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;

- знать строение, размножение, экологию, систематику и географию живых организмов, иметь представление о значении живых организмов в природе и практической деятельности человека; основные биологические понятия, законы и явления в области физиологии растений и животных; место отдельных процессов в метаболизме, их взаимосвязь в системе регуляции; основы генетики и селекции.

- обладать умениями: применять знания о строении клеток, тканей и органов живых организмов для характеристики его целостности и взаимосвязи с окружающей средой; определять принадлежность живых организмов к таксонам различного ранга; проводить исследования в лабораторных и полевых условиях; осуществлять научные исследования в области физиологии растений и животных, генетики и селекции;

- владеть способами применения основных методов изучения морфологии и анатомии растений и животных; использования лабораторным оборудованием и приборами; проведения экспериментов в полевых и лабораторных условиях; описания и грамотного представления полученных результатов в виде рисунков, диаграмм, графиков, формулирования выводов.

Дисциплина **«Ботаника с основами физиологии растений»** является предшествующей для таких дисциплин как «Биотехнология растений», «Агробiotехнология», «Основы клеточной биотехнологии», «Основы пищевой биотехнологии», «Экология».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3; ОПК-6; ОПК-8; ПК-2; СК-1.

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОПК-3	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; значение биоразнообразия живых организмов для устойчивого существования биосферы; методы культивирования биологических объектов. Уметь: использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицировать и классифицировать биологические объекты; культивировать биологические объекты. Владеть: способностью использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемами и методами культивирования биологических объектов.	Подготовка презентаций Подготовка реферата Изучение источников информации Заполнение таблиц Подготовка эссе Составление конспектов лекций Выполнение практических заданий Домашняя контрольная работа	Устный опрос студента; Письменное задание тренировочного характера; Тест; Коллоквиум	Базовый уровень: Знать: первичные сведения о биологическом разнообразии организмов; о живой оболочке Земли; основные методы исследования в биологии. Повышенный уровень: Знать: значение биологического разнообразия живых организмов для устойчивости биосферы. Уметь: применять основные методы исследования в биологии. Владеть: основными методами исследования в биологии.

ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях. Уметь: работать с современной аппаратурой. Владеть: способностью использовать современную аппаратуру в учебной и научно-исследовательской деятельности.	Изучение источников информации	Устный опрос студента; Письменное задание тренировочного характера	Базовый уровень: Знать: основные сведения об оборудовании, используемом в биологических исследованиях; о современных экспериментальных методах работы с биологическими объектами. Повышенный уровень: Уметь: работать с современной аппаратурой. Владеть: современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами.
ОПК-8	Способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знать: базовые современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции. Уметь: применять имеющиеся знания об основных закономерностях эволюционного процесса; осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках; использовать электронные научные и образовательные ресурсы в целях научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической, информационно-биологической деятельности.	Подготовка презентаций Подготовка реферата Изучение источников информации Заполнение таблиц Подготовка эссе Домашняя контрольная работа	Коллоквиум	Базовый уровень: Знать: необходимость знаний об основных закономерностях и современных достижениях эволюционной теории; основные понятия и профессиональную терминологию эволюционной теории; основные законы эволюции; практическую значимость и современную проблематику в области теории эволюции. Повышенный уровень: Уметь: использовать знания для обоснования эволюционных принципов охраны природы и рационального природопользования. Владеть: приемами ведения научной дискуссии по эволюционной проблематике.
Профессиональные компетенции: ПК-2					
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов		Средства	Средства	Уровни освоения компетенций

Шифр компетенции	Формулировка		формирования	оценивания	
ПК-2	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: о видах предоставления результатов биологических исследований. Уметь: представлять результаты биологических исследований. Владеть: различными методами предоставления результатов биологических исследований	Изучение источников информации	Устный ответ студента; Письменное задание тренировочного характера	Базовый уровень: Знать: о видах предоставления результатов биологических исследований. Уметь: наглядно представлять результаты биологических исследований. Повышенный уровень: Знать: о различных видах предоставления результатов биологических исследований и владеет различными методами предоставления результатов биологических исследований.
Специальные компетенции: СК-1					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
СК-1	Знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и	Знать: базовые современные представления об основах мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Уметь: применять имеющиеся знания об основных	Изучение источников информации	Устный опрос студента;	Базовый уровень: Знать: необходимость сведений о методах управления в сфере природопользования, восстановления и охраны биоресурсов, участия в планировании и реализации

	реализации соответствующих мероприятий	закономерностях мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, планировании и реализации соответствующих мероприятий.			соответствующих мероприятий; практическую значимость и современную проблематику в области методов управления в сфере природопользования, восстановления и охраны биоресурсов. Повышенный уровень: Уметь: использовать знания для обоснования принципов охраны природы и рационального природопользования. Владеть: приемами ведения научной дискуссии по соответствующей проблематике.
--	--	--	--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		I	II	III
Контактная работа с преподавателем (всего)	144	48	42	54
В том числе:				
Лекции	50	16	14	20
Лабораторные работы (ЛР)	94	32	28	34
Самостоятельная работа (всего)	108	42	30	36
Изучение источников информации		12	8	8
Презентация. Подготовка		6	6	
Подготовка к коллоквиумам		12	8	
Подготовка к контрольному тестированию				7
Подготовка ответов на контрольные вопросы				7
Выполнение заданий для самостоятельной работы				14
Работа в электронной образовательной среде ЯГПУ LMS MOODLe: Таблица. Составление Конспект		12	8	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет Экзамен	Зачет	Экзамен (36)	Экзамен (36)
Общая трудоемкость (часов)	324	90	108	126
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	9	2,5	3	3,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Роль растений в жизни планеты. Ботаника как наука	☐ Тема 1.1. Введение в дисциплину. ☐ Растительный мир как составная часть биосферы Земли. Космическая (планетарная) роль зелёных растений. Разнообразие растений. Общие черты организации типичного семенного растения. Роль растений в жизни человека. Необходимость охраны и рационального использования растительного мира. Место ботаники в системе биологических наук. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники.

2	Клетка растений	□ Тема 2.1. Микроскопические приборы, используемые в ботанике. □ Устройство лупы, бинокля и микроскопа для биологических исследований. □ Тема 2.2. Отличительные особенности растительной клетки. □ Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений. Общая организация типичной растительной клетки. Отличительные особенности растительной клетки. □ Отличия растительной клетки от клеток животных. Пластиды. Типы пластид. Пигменты пластид. Вакуоль: их функции и особенности строения. Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Поры, их типы. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки. Мацерация и ее типы.
3	Ткани растений	Тема 3.1. Введение в гистологию растений. Определение и принципы классификации тканей. Тема 3.2. Типы растительных тканей. Меристемы, их цитологическая характеристика. Покровные ткани: эпидерма, ризодерма, веламен, перидерма, корка. Ассимиляционная ткань, её строение, функции и размещение в теле растений. Запасающая ткань. Аэренхима. Механические ткани Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы и функции проводящих тканей. Проводящие пучки, их типы и функции. Выделительные ткани.
4	Вегетативные органы растений	Тема 4.1. Определение, функции, морфология и анатомия корня. Морфология корня. Определение понятия «корень». Функции корня. Эволюционное происхождение. Происхождение и морфология корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные). Метаморфозы корней. Зоны молодого корневого окончания. Образование первичных постоянных тканей в коре и стели. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Тема 4.2. Морфология, анатомия и видоизменения побега. Общая характеристика побега. Метамерность побега. Понятие о почке. Типы почек по положению и способам возникновения. Типы ветвления и способы нарастания побегов. Метаморфозы побегов. Строение листьев: морфология и анатомия. Лист – боковая часть побега. Определение и функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище, раструб. Простые и сложные листья. Морфологическое разнообразие листьев. Изменчивость анатомической структуры пластинки в зависимости от экологических условий. Стебель – ось побега. Разнообразие первичного анатомического строения стебля двудольных растений на уровне междоузлия. Связь проводящих тканей стебля и листьев. Работа камбия. Вторичное строение стеблей двудольных растений. Строение стеблей однодольных растений. Утолщение стеблей у древесных однодольных. Отличия в строении однодольных и двудольных растений. Стеллярная теория и типы стели.
5	Воспроизведение и размножение растений	Тема 5.1. Способы размножения растений. Воспроизведение и размножение. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение растений. Чередование поколений. Тема 5.2. Семенное размножение растений. Строение цветка,

		семени и плода. Семенное размножение у цветковых растений. Строение цветка и его функции. Диаграмма и формула цветка. Простой и двойной околоцветник. Андроцей. Гинецей. Опыление у цветковых растений. Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени. Строение семени различных цветковых растений. Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Морфологические типы семян. Покой семян. Условия прорастания. Функции семядолей. Надземное и подземное прорастание. Строение проростков. Строение и функции плодов. Биологическое значение плодов. Участие различных частей цветка в его образовании. Морфологическая классификация плодов. Распространение плодов и семян.
6	Экологические группы и жизненные формы растений	Тема 6.1. Приспособление растений к условиям обитания. Экологические группы по отношению к влаге, свету. Жизненные формы растений. Классификации жизненных форм растений. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений по И.Г. и Т.И. Серебряковым. Классификация жизненных форм по К. Раункиеру.
7	Предмет и задачи систематики. Современная система органического мира	Тема 7.1. Введение в систематику растений и грибов. Определение и назначение систематики. Методы систематики. Понятие о таксонах. Таксономия. Биологическая номенклатура. Международный Кодекс ботанической номенклатуры и Биокодекс. История систематики. Современная система органического мира. Про- и эвкариоты. Понятие о высших и низших растениях.
8	Альгология (водоросли)	Тема 8.1. Отличительные особенности водорослей. Эвкариотические водоросли. Общая характеристика эвкариотических водорослей. Морфология водорослей: уровни организации таллома, примеры. Строение клетки. Размножение: вегетативное, бесполое, половое. Чередование поколений. Изоморфная и гетероморфная смена поколений. Разнообразие циклов развития. Общие принципы классификации. Значение водорослей в биосфере. Тема 8.2. Отделы водорослей. Характеристика. Зеленые водоросли. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Харовые водоросли. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Охрофитовые водоросли. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Красные водоросли. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация.

		Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Экология водорослей. Образ жизни и распространение водорослей. Особенности среды обитания. Экологические группировки водорослей. Сожительство водорослей с другими организмами (эпифитизм, эндофитизм, паразитизм, мутуализм). Эволюция водорослей. Происхождение, родственные связи и важнейшие ароморфозы в развитии водорослей.
9	Микология (грибы и лишайники)	Тема 9.1. Общая характеристика грибов. Грибоподобные организмы. Общая характеристика царства грибов. Представления о положении царства в системе организмов. Черты сходства с растительными и животными организмами. Типы таллома грибов, специальные видоизменения мицелия. Особенности клеток грибов. Размножение грибов. Принципы классификации грибов. Тема 9.2. Настоящие грибы. Хитридиомикота. Зигомикота. Аскомикота. Базидиомикота. Общая характеристика отделов. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Экология грибов. Особенности питания грибов. Направления эволюции паразитизма. Экологические группы грибов. Специфические экологические группы грибов. Распространение грибов в природе. Их роль в биосфере и жизни человека. Тема 9.3. Общая характеристика лишенизированных грибов. Общая характеристика отдела Лишайники. Комплексная природа лишайников. Характер взаимоотношений фико- и микобионта. Систематическое положение компонентов лишайника. Морфология, анатомическое строение, размножение лишайников. Разнообразие лишайников. Принципы классификации. Распространение, практическое значение и роль лишайников в природе. Представители.
10	Высшие растения	Тема 10.1. Отличительные признаки высших растений Общая характеристика высших растений. Особенности воздушно-наземной среды обитания. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела высших растений: основные органы и ткани. Своеобразие органов размножения и возможные пути их происхождения. Особенности циклов воспроизведения высших растений и их эволюция. Классификация и происхождение высших растений. Тема 10.2. Характеристика высших споровых растений. Общая характеристика отдела мохообразные как особой группы. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Отдел хвощеобразные. Отдел плаунообразные. Отдел папоротниковидные. Общая характеристика и классификация. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Тема 10.3. Характеристика семенных растений. Отдел голосеменные. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных

		классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика отдела. Разнообразие. Классификация. Характеристика основных классов, порядков, семейств, родов и видов. Распространение. Значение в природе и практической деятельности человека. Системы покрытосеменных растений.
11	Физиология растений как наука	Тема 11.1. Предмет изучения физиологии растений, краткая история становления науки, методы физиологии растений. Особенности изучения жизнедеятельности растительных организмов.
12	Физиология растительного организма	Тема 12.1. Физиология растительной клетки Общий план строения растительной клетки. Основные структурные компоненты. Отличия клетки растений от клеток животных и грибов. Поступление веществ в растительную клетку: пассивное и активное поступление. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия и осмос. Клетка как осмотическая система. Тема 12.2. Водный обмен растений; Общая характеристика водного обмена растительного организма. Водный баланс растений. Поступление воды в растение. Корневая система как орган поглощения воды. Влияние внешних условий на поступление воды. Выделение воды растением – транспирация. Понятие о верхнем концевом двигателе водного тока в растении и его значение. Передвижение воды по сосудам. Тема 12.3. Питание растений углеродом (фотосинтез); Определение и значение процесса фотосинтеза. Пластиды растений. Пигменты фотосинтеза. Поглощение света пигментами. Физические и химические свойства хлорофилла. Световые и темновые процессы фотосинтеза. Влияние факторов на выход конечных продуктов. Понятие о фотодыхании. C_4 – путь фотосинтеза (Путь Хэтча-Слэка). САМ-путь фотосинтеза. Влияние факторов на процесс фотосинтеза Тема 12.4. Корневое питание растений. Передвижение питательных веществ по растению; Физиологическая роль элементов минерального питания. Значение почвенных микроорганизмов. Поступление минеральных солей через корневую систему. Значение азота для растений. Питание азотом высших растений. Передвижение элементов минерального питания: круговорот минеральных веществ в растении. Тема 12.5. Дыхание растений; Значение дыхания в жизни растения. Гликолитический путь дыхательного обмена – общая характеристика и этапы. Энергетический баланс процесса дыхания Пентозофосфатный путь дыхательного обмена. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания. Тема 12.6. Рост и развитие растений. Рост и развитие растений. Регуляция. Движения растений: тропизмы и настиги. Физиологические основы покоя растений: покой почек, покой семян, регуляция процессов покоя.
13	Физиологические основы устойчивости растений	Тема 13.1. Устойчивость растений к экстремальным воздействиям. Стресс и его физиологические основы. Устойчивость растений к экстремальным воздействиям (засухе, низким температурам и

		др.). Тема 13.2. Экологический мониторинг. Растения как индикаторы среды. Основные принципы и методы экологического мониторинга окружающей среды.
--	--	--

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

«Биотехнология растений», «Агробиотехнология», «Основы клеточной биотехнологии», «Основы пищевой биотехнологии», «Экология».

№	Название дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Биотехнология растений	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
2	Агробиотехнология	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
3	Основы клеточной биотехнологии	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	
4	Основы пищевой биотехнологии									+	+			
5	Экология							+	+	+			+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	Всего часов
1	Роль растений в жизни планеты. Ботаника как наука	2	-	-	2
1.1	□ Тема 1.1. Введение в дисциплину	2	-	-	2
2	□ Клетка растений	2	6	6	14
2.1	□ Тема 2.1. Микроскопические приборы, используемые в ботанике	-	2	2	4
2.2	□ Тема 2.2. Отличительные особенности растительной клетки	2	4	4	10
3	Ткани растений	2	6	8	16
3.1	Тема 3.1. Введение в гистологию растений	-	-	2	2
3.2	Тема 3.2. Типы растительных тканей	2	6	6	14
4	Вегетативные органы растений	6	10	10	26
4.1	Тема 4.1. Определение, функции, морфология и анатомия корня	2	4	4	10
4.2	Тема 4.2. Морфология, анатомия и видоизменения побега	4	6	6	16
5	Воспроизведение и размножение растений	4	10	8	22
5.1	Тема 5.1. Способы размножения растений	2	4	-	6
5.2	Тема 5.2. Семенное размножение растений.	2	6	8	16

	Строение цветка, семени и плода				
6	Экологические группы и жизненные формы растений	-	-	4	4
6.1	Тема 6.1. Приспособление растений к условиям обитания. Экологические группы по отношению к влаге, свету. Жизненные формы растений	-	-	4	4
7	Предмет и задачи систематики. Современная система органического мира	2	-	2	4
7.1	Тема 7.1. Введение в систематику растений и грибов	2	-	2	4
8	Альгология (водоросли)	2	4	8	14
8.1	Тема 8.1. Отличительные особенности водорослей	1	-	6	7
8.2	Тема 8.2. Отделы водорослей. Характеристика	1	4	2	7
9	Микология (грибы и лишайники)	2	6	8	16
9.1	Тема 9.1. Общая характеристика грибов. Грибоподобные организмы	1	2	6	9
9.2	Тема 9.2. Настоящие грибы. Хитридиомикота. Зигомикота. Аскомикота. Базидиомикота	1	2	2	5
9.3	Тема 9.3. Общая характеристика лишенизированных грибов	-	2	-	2
10	Высшие растения	8	18	18	44
10.1	Тема 10.1. Отличительные признаки высших растений	2	-	-	2
10.2	Тема 10.2. Характеристика высших споровых растений	2	6	2	10
10.3	Тема 10.3. Характеристика семенных растений	4	12	16	32
11	Физиология растений как наука	0,5	-	2	2,5
11.1	Тема: Предмет изучения физиологии растений, краткая история становления науки, методы физиологии растений.	0,5	-	2	2,5
12	Раздел: Физиология растительного организма	19,5	34	34	87,5
12.1.	Тема: Физиология растительной клетки;	3,5	4	4	11,5
12.2.	Тема: Водный обмен растений;	2	8	4	14
12.3.	Тема: Питание растений углеродом (фотосинтез);	6	8	10	24
12.4.	Тема: Корневое питание растений. Передвижение питательных веществ по растению;	2	4	4	10
12.5.	Тема: Дыхание растений;	2	4	4	10
12.6.	Тема: Рост и развитие растений	2	4	4	10

13	Раздел: Физиологические основы устойчивости растений	2	2	4	8
13.1	Тема: Устойчивость растений к экстремальным воздействиям.	1	2	3	6
13.2	Тема: Экологический мониторинг. Растения как индикаторы среды.	1	-	1	2
Итого		50	94	108	252

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.10.02 Зоология
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Зоология» – один из фундаментальных в системе университетского биологического образования. Знания по организации, развитию, распространению и экологии животных необходимы для эффективной организации системы охраны полезных и редких видов, ограничения негативных последствий массового размножения вредителей растений и паразитов человека и животных, рационального использования природных ресурсов животного мира.

Цель дисциплины «Зоология» – формирование у студентов комплекса научных знаний о морфофункциональной организации беспозвоночных животных, закономерностях их индивидуального и исторического развития, приспособлениях к окружающей среде, путях эволюции, современной систематике и радиации, роли в природе и жизни человека.

Основными **задачами** курса являются:

1. **Понимание** студентами принципов зоологической систематики; особенностей организации основных типов животных, включая современные представления об их макро- и ультрамикроскопическом строении, и индивидуального развития животных (онтогенез), необходимых для понимания исторического развития систематических групп (филогенез); представление о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации – организменном, популяционно-видовом и биоценотическом; методов экологически грамотного использования природных ресурсов; знание терминов и понятий, позволяющих не только дать общую характеристику таксона, но и оценить уровень его организации, место в системе животного царства.

2. **Овладение навыками** натуралистической работы, оценки биоразнообразия животного мира, природоохранной деятельности и рационального использования природных ресурсов; использования микроскопической техники, приборов, макро- и микропрепаратов; освоение техники выполнения биологического рисунка.

3. **Развитие умений** демонстрировать базовые представления по зоологии, использовать их на практике и в экспериментальных исследованиях, при прохождении смежных дисциплин и специальных курсов; критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**. Для успешного его изучения студент 1 курса должен иметь знания, умения и навыки в объеме раздела «**Животные**» ФГОС основного общего образования по биологии.

Знать строение беспозвоночных животных, сущность биологических процессов и явлений, современную биологическую терминологию по следующим темам.

Введение. Царство Животные. Развитие зоологии в древние и средние века. Труды Аристотеля, открытия Антони ван Левенгука. Система К. Линнея (1735). Основные систематические категории животных: царство, тип, подтип, класс, отряд, семейство, род, вид (сравнение с систематическими категориями растений). Современная зоология. Значение зоологических знаний. Строение организма животного на примере млекопитающего: клетки, ткани, органы, системы органов. Процессы жизнедеятельности животных: питание (растительные, хищные, всеядные, паразиты), дыхание, транспорт веществ, выделение, обмен веществ и превращение энергии, размножение, рост, развитие, движение, раздражимость). Регуляция жизнедеятельности организма животного. Историческая связь человека и животных.

Глава 1. Простейшие. Многообразие животных – результат эволюции. Одноклеточные животные, разнообразие сред обитания простейших. Роль простейших в экосистемах, образовании известняка, мела, песчаника. Систематические группы простейших: корненожки, радиолярии, солнечники, споровики. Животные – возбудители и переносчики заболеваний.

Профилактика заболеваний. Жгутиконосцы и Инфузории. Многообразие форм. Особенности строения и процессов жизнедеятельности как наиболее сложно организованных простейших. Роль в водных экосистемах. Колониальные простейшие.

Глава 2. Многоклеточные животные. Многоклеточные животные. Общая характеристика. Происхождение и эволюционное значение многоклеточности.

Беспозвоночные животные. Губки – низшие многоклеточные. Особенности строения. Роль губок в водных экосистемах.

Кишечнополостные. Общая характеристика, многообразие. Классы: Гидроидные, Сцифоидные, Коралловые полипы. Особенности строения и жизнедеятельности гидроидных. Способы размножения пресноводной гидры. Значение кишечнополостных в водных экосистемах. Роль коралловых полипов в образовании морских рифов и атоллов, их эстетическое значение.

Плоские черви. Общая характеристика типа. Происхождение. Разнообразие сред обитания. Роль в экосистемах. Экто- и эндопаразитизм. Класс Ресничные черви. Особенности организации в связи с обитанием в морских и пресных водоемах. Класс Сосальщики. Приспособления к паразитическому образу жизни. Цикл развития и смена хозяев у печеночного сосальщика. Класс Ленточные черви. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития бычьего цепня, черты приспособленности к паразитизму. Профилактика заболеваний, вызываемых плоскими червями. Информированность о причинах заражения паразитическими червями – залог здоровья.

Круглые черви. Многообразие и распространение. Общий план строения паразитических (на примере аскариды человеческой) и свободноживущих форм. Меры профилактики заражения круглыми червями. Животные – возбудители и переносчики заболеваний. Профилактика заболеваний.

Кольчатые черви. Общая характеристика типа, прогрессивные черты организации по сравнению с плоскими и круглыми червями. Классы: Многощетинковые, Малощетинковые, Пиявки. Особенности внешнего и внутреннего строения дождевого червя. Видовое многообразие и роль кольчатых червей в почвенных, пресноводных и морских экосистемах. Гирудотерапия.

Моллюски. Происхождение, общая характеристика типа, черты более высокой организации по сравнению с кольчатыми червями. Многообразие видов и форм. Классы: Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие. Внешний вид и строение. Роль моллюсков в экосистемах. Виды-паразиты и вредители сельского хозяйства среди брюхоногих моллюсков. Роль двустворчатых моллюсков в биологической очистке водоемов. Значение для человека. Своеобразие защитных реакций головоногих моллюсков, роль в экосистемах. Практическое, эстетическое и познавательное значение, моллюсков.

Членистоногие. Общая характеристика типа. Происхождение. Среды жизни, освоенные членистоногими. Отличительные признаки классов: ракообразные, паукообразные, насекомые, их разнообразие, роль в экосистемах, значение для человека. Особенности размножения и развития насекомых. Отряды насекомых с неполным превращением (стрекозы, прямокрылые, равнокрылые, клопы) и полным превращением (бабочки, жуки, двукрылые, перепончатокрылые). Общественные насекомые. Роль насекомых в экосистемах и сельскохозяйственной деятельности человека, их познавательное и эстетическое значение. Редкие и исчезающие виды насекомых.

Иглокожие. Происхождение, особенности строения. Регенерация. Краткая характеристика основных классов: морские звезды, морские ежи, голотурии. Роль в морских экосистемах, эстетическое и практическое значение.

Уметь. Объяснять: единство живой и неживой природы, родство живых организмов; взаимосвязи организмов и окружающей среды; направления эволюции видов; механизмы саморегуляции организмов; необходимость сохранения многообразия видов. Описывать клетки животных; особей вида по морфологическому критерию; выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов). Сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и

бактерий), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; фотосинтез и хемосинтез; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение) и делать выводы на основе сравнения. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях.

Владеть. Способами грамотного оформления результатов биологических исследований; оказания первой помощи при контакте с опасными видами животных (например, клещами, осами и др.); определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде.

Для освоения дисциплины студенты 2 курса используют знания, умения и виды деятельности, сформированные на предыдущем уровне образования:

ОПК-6 – *способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;*

ПК-1 – *способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;*

ПК-4 – *способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.*

Студент должен:

Знать: способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов; иметь представления о многообразии органического мира; значение биоразнообразия живых организмов для устойчивого существования биосферы. Знание о видах современной аппаратуры и оборудования; о методах и приемах работы с современной аппаратурой и оборудованием. Теоретические основы биологии и экологии, биологических и биомедицинских производств, природопользования в объеме, необходимом для понимания биологических и экологических явлений и процессов в природных экосистемах.

Уметь: использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицировать и классифицировать биологические объекты; культивировать биологические объекты. Работать на современной аппаратуре и оборудовании. Применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

Владеть: способностью использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемами и методами культивирования биологических объектов. Способностью использовать современную аппаратуру и оборудование в учебной и научно-исследовательской деятельности. Навыками проведения биомониторинга, оценки состояния окружающей среды с использованием биологических, биомедицинских и экологических методов исследования;

Курс «Зоология» является предшествующим для таких дисциплин, как «Энтомология», «Биологическое разнообразие ЯО», «Паразитология», «Гельминтология», «Зоокультура», «Аквакультура и аквадизайн».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-1, ПК-2.

Компетенции	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции и формулировка				
Общекультурные компетенции: формирование не предусмотрено				
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-3				
ОПК-3 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Имеет представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов. Умеет использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицирует и классифицирует биологические объекты; культивирует биологические объекты. Способен использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемы и методы культивирования биологических объектов	Выполнение лабораторных работ (оформление лабораторного альбома, использование раздаточного материала) Решение тематических задач Работа с таблицами и рисунками Тематические доклады Карты сообщения Портрет ученого Подбор видеосюжетов по теме Итоговый тест Домашние контрольные работы Вопросы к экзамену Экзамен	Коллоквиум Устный ответ Тематический доклад Глоссарий Написание современной систематики организма Решение тематических задач Презентация Лабораторная работа Оформление лабораторного дневника Работа с таблицами и рисунками Итоговый тест Вопросы к экзамену Домашние контрольные работы	Базовый уровень. Имеет представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов. Умеет использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицирует и классифицирует биологические объекты; культивирует биологические объекты. Способен использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемы и методы культивирования биологических объектов. Повышенный уровень. Понимает значение биологического разнообразия живых организмов для устойчивости биосферы. Владеет и применяет основные методы исследования в биологии. Называет и описывает отличительные особенности представителей разных таксономических групп. Самостоятельно или под руководством осуществляет учебную и научно-исследовательскую деятельность
Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2				
ПК-1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и	Знает об основных методах и приемах работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием.	Выбор информационных источников Работа в сети Интернет Выполнение лабораторных работ	Соблюдение техники безопасности при выполнении лабораторных работ	Базовый уровень. Знает об основных методах и приемах работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием. Имеет основные знания о техническом оснащении биологической

оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Имеет основные знания о техническом оснащении биологической лаборатории. Умеет работать на современной аппаратуре и оборудовании	(оформление лабораторного альбома, использование раздаточного материала) Подбор видеосюжетов по теме	Оформление рисунков с микроскопа Подбор видеосюжетов по теме занятия и их анализ Создание мультимедийных сообщений и презентаций Экзамен	лаборатории. Умеет работать на современной аппаратуре и оборудовании. Повышенный уровень. Умеет работать на современной аппаратуре и оборудовании. Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современной аппаратуры и оборудования. Самостоятельно осуществляет учебную и научно-исследовательскую деятельность с использованием современной аппаратуры и оборудования
ПК-2 способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает о видах научно-технической отчетности и формах представления результатов биологических исследований. Умеет представлять результаты биологических исследований; составлять обзоры, аналитические карты и пояснительные записки. Владеет различными методами представления результатов биологических исследований	Выбор информационных источников Работа в сети Интернет Конспектирование Выполнение лабораторных работ (оформление лабораторного альбома, использование раздаточного материала) Тематические доклады Карты сообщения Портрет ученого Подбор видеосюжетов по теме Презентация Итоговый тест Домашние контрольные работы Вопросы к экзамену	Задания, выполняемые на учебной практике Написание пояснительных записок Решение тематических задач Работа с таблицами и рисунками Итоговый тест Вопросы к экзамену Домашние контрольные работы	Базовый уровень. Знает о видах научно-технической отчетности и формах представления результатов биологических исследований. Умеет представлять результаты биологических исследований; составлять обзоры, аналитические карты и пояснительные записки. Владеет различными методами представления результатов биологических исследований. Повышенный уровень. Знает о различных видах научно-технической отчетности и владеет методами составления научно-технической отчетной документации. Знает о различных видах предоставления результатов биологических исследований и владеет различными методами предоставления результатов биологических исследований. Самостоятельно или под руководством осуществляет научно-исследовательскую деятельность с составлением различных видов документов научно-технической отчетности. Самостоятельно или под руководством осуществляет научно-исследовательскую деятельность с использованием различных методов предоставления результатов биологических исследований

Специальные компетенции: формирование не предусмотрено

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Контактная работа с преподавателем (всего)	90	48	42
В том числе:			
Лекции	30	16	14
Лабораторные работы (ЛР)	60	32	28
Самостоятельная работа (всего)	90	42	48
В том числе:			
Подготовка к лабораторным занятиям: выбор информационных источников, работа в сети Интернет, конспект части занятий, вопросы и задания для самопроверки	14	6	8
Оформление лабораторного альбома: выполнение заданий, решение тематических задач, работа с таблицами и рисунками	26	10	16
Подготовка презентаций и тематических мультимедийных докладов-сообщений	12	4	8
Карты сообщения	2	2	
Портрет ученого	2	2	
Подбор видеосюжетов по теме	6	2	4
Домашние контрольные работы	10	10	
Подготовка к итоговому тестированию и экзамену	18	6	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	зачет	экзамен
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	126	90	90+36
	6	2,5	3.5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Примечание: в программе используется систематика животных 2012–2013 гг.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
	Часть 1	
1.	Введение в зоологию. Общие сведения о животных. История зоологии	Животные в составе органического мира. Предмет и задачи зоологии как науки о животных. Разделы зоологии, изучающие крупные систематические группы животных: протозоология, гельминтология, малакология, арахнология, энтомология и др. Значение зоологии для развития сельского хозяйства, медицины, ветеринарии, биотехнологии. История развития представлений о животных: от до-аристотелевских времен до наших дней. Значение работ Ч. Дарвина в развитии зоологии. Основные этапы и направления развития зоологии в России. Роль отечественных ученых в развитии современной зоологии. Крупнейшие научные центры зоологических исследований. Особенности строения и организации клетки и организма животных.
2.	Систематика животных	Основные принципы классификации животных. Понятие о системе живых организмов. Система животного царства Аристотеля. К. Линней и его система животных. Ж.-Б. Ламарк и его «лестница

		существ». Современная система животного мира. Реконструирование филогении беспозвоночных. Основы кладистики. Система Т. Кавалир-Смита. Представления об иерархии систематических категорий (вид, род, семейство, класс, тип). Методы зоологических исследований.
3	Царство Простейшие (Protozoa): строение, биология, систематика и филогения	Протисты как самостоятельное царство эукариот. Многофункциональность клеток простейших и специализация клеток у многоклеточных животных. Гетеротрофные протисты (простейшие) как традиционный объект зоологии. Особенности организации клетки протистов. Основные типы клеточных органелл. Покровы клеток протистов. Способы передвижения: с помощью жгутика, ресничек, амeboидный, скольжение, метаболия и др. Строение жгутика. Механизм работы жгутика. Скелетные образования протистов. Прикрепительные аппараты. Захват пищи. Пиноцитоз, фагоцитоз. Циклоз. Дефекация. Размножение протистов. Формы бесполого размножения. Половое размножение и его эволюционное и экологическое значение. Жизненные циклы протистов. Современные подходы к системе протистов. Проблемы мегасистематики протистов. Пути эволюции протистов. Простейшие с организацией жгутиконосцев. Надтип Mastigophora (Жгутиконосцы). Особенности организации клеток жгутиконосцев как сборной группы протистов, передвигающихся с помощью жгутиков. Паразитические представители. Трипаносомоз. Лейшманиоз. Лямблиоз. Трихомоноз. Простейшие с организацией корненожек. Надтип Sarcodina (Саркодовые). Тип Rhizopoda, тип Foraminifera, тип Actinopoda. Разнообразие амeboидных протистов. Формы псевдоподий, механизм амeboидного движения. Голые амебы, свободноживущие и паразитические. Амeбиаз. Раковинные корненожки. Типы раковин. Биоиндикация с использованием корненожек. Фораминиферы как руководящие ископаемые. Жизненный цикл фораминифер. Лучистые простейшие. Строение и биология радиолярий и солнечников. Альвеолятные простейшие. Тип Apicomplexa (Апикомплексы). Особенности ультраструктуры споровиков – паразитов с апикальным комплексом. Жизненные циклы грегаринов и кокцидиеобразных. Кровяные споровики. Малярия. Жизненные циклы малярийных плазмодиев человека. Борьба с малярией. Профилактика малярии. Токсоплазмы. Пироплазмы. Современные представления о положении микроспоридий и миксоспоридий в системе животного мира. Ресничные. Тип Ciliophora (Инфузории, или ресничные). Строение клетки ресничных. Кортекс. Особенности организации клеточных органелл. Ядерный дуализм. Функции макро- и микронуклеуса. Половой процесс. Конъюгация. Автогамия. Экологическое разнообразие ресничных. Экологическая радиация простейших. Адаптации к активному движению в воде (жгутиконосцы), ползанию по дну (саркодовые) и парение (планктонные формы). Паразитизм как приспособление к питанию за счет других организмов.
4	Губки, пластинчатые, стрекающие и гребневики: строение, биология, систематика и филогения	Многоклеточные животные (Metazoa). Характеристика многоклеточных животных. Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Колониальные гипотезы: гастреи (Геккель), плакулы (Бютчли), фагоцителлы (Мечников, Иванов), полиэнергидные гипотезы (Хаджи). Направления эволюции многоклеточных. Пластинчатые животные. Строение и биология трихоплакса. Классификация многоклеточных. Губки. Анатомическая организация губок. Типы водоносной системы. Формирование скелета. Развитие губок. Метаморфоз. Геммулы. Книдарии (Стрекающие). Строение радиально-симметричных многоклеточных. Устройство

		книдоцитов. Анатомическое строение полипоидного поколения гидроидных. Метагенез. Отклонения от типичной схемы метагенеза у гидроидных. Анатомическое строение медузоидного поколения сцифомедуз. Метагенез сцифоидных. Организация шести- и восьмилучевых коралловых полипов. Развитие скелета. Рифообразование. Происхождение атоллов. Кубомедузы. Гребневики. Строение гребневиков. Структура аборального органа. Механизм передвижения и захвата пищи. Роль книдарий и гребневиков в морских экосистемах.
5	Паренхиматозные и схизоцельные черви: строение, биология, систематика и филогения	Плоские черви. Билатеральная симметрия. Трехслойность. Становление типичной организации плоских червей на примере бескишечных турбеллярий. Покровы. Различия в строение эпидермиса и неодермиса. Рабдиты. Паренхима. Кишечник. Строение протонефридиев. Ортогон. Органы чувств. Половая система. Развитие турбеллярий. Мюллеровская личинка. Строение трематод. Гетерогония трематод на примере печеночного сосальщика и кошачьей двуустки. Значение трематод – паразитов человека. Цестоды. Адаптации к паразитическому образу жизни. Прикрепительные аппараты. Строение покровов. Особенности анатомии. Жизненные циклы цестод. Цестоды – паразиты человека и животных. Тениоз. Тениаринхоз. Дифиллоботриоз. Эхинококкоз. Моногенеи – эктопаразиты рыб. Схизоцельные черви. «Круглые черви» как сборная группа первичнополостных трехслойных многоклеточных. Первичная полость тела, происхождение у разных групп. <i>Современные воззрения на систему «круглых червей» - разделение на гнатифер (спиральные) и циклонейралий (линяющие).</i> Гастротрихи как примитивные представители первичнополостных. Гнатиферы: скребни, коловратки. Отделы тела. Строение мастакса. Крпштобиоз. Цикломорфоз. Циклонейралии. Нематоды. Причины эволюционного успеха. Строение тела. Полость тела. Гидроскелет. Особенности передвижения. Экологическое разнообразие. Значение в природных экосистемах. Паразитизм нематод. Биогельминты и геогельминты. Нематоды – паразиты человека. Жизненные циклы. Аскаридоз. Энтеробиоз. Трихинеллез. Дракункулез. Вухерериоз. Анкилостомоз. Волосатики. Жизненный цикл волосатиков. Скалидофоры (головохоботные). Особенности строения. Киноринхи. Приапулиды. Лорициферы.
6	Аннелиды, немертины, мшанки, погонофоры и моллюски: строение, биология, систематика и филогения	Кольчатые черви. Возникновение вторичной полости тела (целома), её значение. Многощетинковые черви. Метамерия. Олигомеризация и гетерономизация. Строение кутикулы. Параподии. Строение и эволюция кровеносной, выделительной и половой систем. Размножение и развитие. Личинки полихет. Трохофора, метатрохофора, нектохета. Ларвальное и постларвальное развитие. Экологическое разнообразие многощетинковых. Организация малощетинковых червей. Размножение и развитие. Работы Ч. Дарвина по изучению биологии дождевых червей. Роль почвообитающих олигохет в процессе почвообразования. Пиявки. Строение. Экологическое разнообразие. Приспособления к паразитическому образу жизни. Эхиуриды и сипункулиды – несегментированные целомические животные. Детерминация пола у эхиурид. Немертины. Особенности строения. Положение в системе. Щупальцевые. Щупальцевые (лофофоровые) как сборная группа имеющих лофофор вторичнополостных беспозвоночных. Современные представления о положении щупальцевых в системе животного мира. Лофотрохоза. Деление тела на отделы: просому, мезосому и метасому. Мшанки. Колониальность. Строение зооидов.

		Развитие морских и пресноводных мшанок. Типы статобластов пресноводных мшанок. Плеченогие (брахиоподы). Строение раковины. Беззамковые и замковые брахиоподы. Развитие. Значение как руководящих ископаемых. Форониды. Сидячий образ жизни в хитиновых трубках. Развитие. Погонофоры и вестиментиферы – бескишечные обитатели морских глубин. Строение, питание, классификация. Моллюски. Отделы тела. Мантия. Строение и типы раковин. Моноплакофоры как примитивная группа моллюсков. Аплакофоры и хитоны. Метамерия тела. Размножение и развитие. Брюхоногие. Спиральная закрученность раковины. Развитие асимметрии. Торсионный процесс и хиастоневрия. Адаптации к жизни на суше легочных форм. Экологическое разнообразие. Значение. Двустворчатые. Особенности раковины. Механизм образования жемчуга. Замковые механизмы. Лигамент. Приспособления к образу жизни пассивных фильтраторов. Размножение и развитие. Глохидии – паразитические личинки пресноводных двустворчатых моллюсков. Лопатоногие. Строение раковины, ноги. Головоногие как наиболее высокоорганизованные моллюски. Эволюция раковины. Исходная организация на примере наутилуса. Строение ископаемых моллюсков: белемнитов и аммонитов. Преобразование ноги. Способы передвижения: «ходьба», плавание с помощью плавников, медленное и быстрое реактивное движение, «медузоидное» движение. Высокий уровень организации нервной системы. Сложное поведение головоногих – «приматов моря».
7	Членистоногие: ракообразные, хелицеровые: строение, биология, систематика и филогения	Членистоногие и близкие к ним группы – клада «Линяющие». Общие особенности организации. Происхождение. Протоартроподы. Сборная группа близких к членистоногим беспозвоночных. Признаки, сближающие протоартропод с членистоногими. Онихофоры. Черты сходства с кольчатыми червями. Тихоходки. Экологическое разнообразие. Переживание неблагоприятных условий. Членистоногие. Общие черты строения. Выход членистоногих на сушу. Трилобиты – вымершие морские членистоногие, руководящие ископаемые. Строение головного конца тела. Конечности трилобитов – прототип конечностей рецентных членистоногих. Биология развития, экология трилобитов. Причины вымирания трилобитов в конце палеозоя. Ракообразные. Тагмозис тела. Строение конечностей. Жаберное дыхание. Размножение. Личиночные стадии. Экологическое разнообразие. Современные представления о системе ракообразных. Жаброногие раки. Цефалокариды. Максиллоподы. Остракоды. Пятиустки – паразиты дыхательных путей и легких позвоночных. Высшие раки. Хозяйственное значение ракообразных. Хелицеровые. Тагмозис тела. Общие черты строения. Мечехвосты – первичноводные хелицеровые. Строение, образ жизни. Ракоскорпионы – ископаемые хелицеровые. Паукообразные – собрание наземных хелицеровых. «Мозаика» признаков. Разделение на отряды: скорпионы, кенении, сольпуги, ложноскорпионы, сенокосцы, рицинулеи, жгутоногие, пауки. Клещи. Экологическое разнообразие паукообразных. Клещи как паразиты и переносчики опасных заболеваний человека и животных.
8	Членистоногие: трахейнодышащие: строение, биология, систематика и филогения	Одноветвистые. Многоножки и Шестиногие. Эволюция сегментарного состава одноветвистых (неполноусых, трахейнодышащих) членистоногих. Классы многоножек: пауроподы, симфилы, двупарноногие, губоногие. Основные отличия между представителями разных классов. Скрыточелюстные и открыточелюстные насекомые. Птериготы. Возникновение крыла и полета насекомых как крупнейший ароморфоз. Морфология крылатых

		насекомых. Основные типы ротовых аппаратов: грызущий, лакающий, сосущий, колюще-сосущий, лижущий. Развитие насекомых. Сложный метаморфоз. Группы насекомых с неполным и полным превращением. Значение насекомых в природе и для человека.
9	Иглокожие, щупальцевые: строение, биология, систематика и филогения. Полухордовые	Вторичноротые. Иглокожие. Строение. Симметрия. Особенности строения. Развитие. Разнообразие личинок. Разделение на классы. Морские лилии – сидячие иглокожие с анцестральным положением ротового отверстия. Морские звезды. Морские ежи. Змеехвостки. Голотурии. Ископаемые иглокожие как руководящие ископаемые. Роль в морских экосистемах. Значение для человека. Полухордовые. Организация полухордовых: одиночные, свободноподвижные кишечнодышащие и прикрепленные, тесно сближенные перистожаберные. Онтогенез полухордовых. Сходство с низшими хордовыми. Группы с неясным таксономическим положением: щетинкочелюстные, ксенотурбеллиды. Черты сходства с первичноротыми и вторичноротыми животными. Филогения беспозвоночных. Современные представления о филогении животного мира.
	Часть 2	
10	Введение. Общая характеристика Хордовых. Оболочники. Бесчерепные	Зоология позвоночных (хордовых) - важнейший раздел зоологии. Значение содержания курса для решения общих биологических проблем; применение зоологических знаний в хозяйственной деятельности человека. Мировоззренческое значение предмета, его роль в воспитании у людей бережного отношения к природе. История развития зоологии позвоночных и современное состояние зоологических знаний. Тип Хордовые (Chordata). Общая характеристика типа. Оригинальные черты организации. Место хордовых среди других типов животного царства, признаки, общие с некоторыми типами беспозвоночных (вторичная полость тела, вторичный рот, метамерия). Происхождение хордовых. Значение хордовых в трофических цепях, круговоротах веществ в природе, в жизни людей.
11	Класс Круглоротые (Cyclostomata)	Подтип Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata) Позвоночные - прогрессивная ветвь хордовых животных, перешедших в подвижному образу жизни, активному питанию и широко распространенных в разнообразных условиях земного шара. Основные черты организации позвоночных: покровы, мускулатура, осевой и висцеральный скелет, скелет поясов и свободных конечностей, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, нервная система, органы чувств и особенности поведения, органы выделения и размножения. Важнейшие этапы их морфо-экологической и морфологической эволюции. Современная классификация подтипа позвоночных. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia). Особенности организации в связи с первичноводным образом жизни. Группа Бесчелюстные (Agnatha). Черты организации и поведения. Класс Круглоротые (Cyclostomata). Анатомо-морфологическая и биологическая характеристика круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни. Особенности размножения и развития миноги. Современные отряды круглоротых: Миноги (Petromyzoniformes), Миксины (Muxiniformes). Особенности организации и биологии. Распространение и хозяйственное значение.
12	Надкласс Рыбы.	Группа Челюстноротые (Gnathostomata). Черты организации и поведения челюстноротых, отличающие их от бесчелюстных. Оценка

Кл. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Кл. Костные рыбы (Osteichthyes)	прогрессивных морфологических особенностей группы (парные челюсти, парные конечности) в связи с усилением активности в среде обитания и возможностью их последующей прогрессивной эволюции. Надкласс Рыбы (Pisces). Черты организации рыб как первично-водных челюстноротых. Разнообразие приспособлений рыб к жизни в воде. Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Общая характеристика хрящевых рыб как группы первично-водных челюстноротых, сочетающей черты примитивной организации (скелет, жаберный аппарат и др.) с прогрессивными особенностями (нервная система, размножение). Общий обзор черт морфологической организации: внешний вид, покровы, скелет, органы пищеварения, дыхание, кровообращение, нервная система и органы чувств, органы выделения и размножения. Подкласс Пластинчатожаберные (Elasmobranchii). Надотряд Акулы (Selachioidei). Надотряд Скаты (Batoidei). Их характеристика в связи с приспособлением к пелагическому и придонному образу жизни. Основные отряды, семейства и виды - биология, экология, промысловое значение. Подкласс Цельноголовые (Holoccephali). Класс Костные рыбы (Osteichthyes). Общая характеристика костных рыб как вторично-челюстноротых. Основные черты организации, распространение и экология. Пути образования костного скелета. Многочисленность и многообразие в связи с различными условиями существования. Систематика. Подкласс Лучеперые (Actinopterygii). Группа Ганоидные рыбы (Ganoidomorpha). Отряд Осетрообразные (Acipenseriformes). Характеристика осетровых рыб как древней группы, сочетающей черты морфологии хрящевых и костных рыб. Основные виды, их распространение, биология, экология, промысловое значение, проблемы охраны и воспроизводства. Группа Костистые рыбы (Teleostei). Наиболее многочисленная и разнообразная группа современных костных рыб. Особенности строения: внешний облик, покровы, скелет, органы пищеварения, плавательный пузырь, дыхание, кровообращение, нервная система и органы чувств, органы выделения и размножения. Механизмы сигнализации и локации. Основные отряды: сельдеобразные, лососеобразные, карпообразные, угреобразные, сомообразные, сарганообразные, колюшкообразные, трескообразные, окунеобразные, камбалообразные. Основные семейства и виды, их распространение, биология, экология, промысловое и хозяйственное значение, проблемы охраны и воспроизводства. Подкласс Лопастеперые, или Хоанодышущие. Надотряд Двоякодышущие (Dipnoi). Древняя специализированная группа костных рыб, приспособления к придонному образу жизни в обедненных кислородом водоемах. Черты прогрессивной организации и специализации. Приспособленность к легочному дыханию представителей разных отрядов. Отряд Рогозубообразные (Семейство Однолегочные, Семейство Двулегочные). Основные представители, экология, распространение. Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygii). Древняя, почти целиком вымершая группа. Черты организации древних кистеперых рыб в связи со спецификой условий жизни в пресных водоемах палеозоя. Их разнообразие в историческом прошлом. Значение рипидистий для понимания происхождения наземных позвоночных. Место целокантов в филогении рыб. Современные кистеперые на примере целоканта - латимерии. Особенности строения, распространение, экология. Филогения низших черепных. Вероятные филогенетические связи низших черепных с бесчерепными. Бесчелюстные и челюстноротые как ранние направления эволюции позвоночных животных. Девонские панцирные рыбы, акантодии. Значение морфологической организации вымерших
--	---

		кистеперых рыб в происхождении амфибий. Экология рыб. Условия жизни рыб в водной среде. Механизмы ориентации и навигации. Жизненный цикл рыб. Миграции нерестовые, кормовые, зимовальные. Причины миграций. Питание: пища и ее добывание. Размножение, его особенности в связи с условиями обитания отдельных видов. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Забота о потомстве. Рост и возраст рыб. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения. Популяционная структура. Биоценотическое и хозяйственное значение рыб. Значение рыб в пищевых цепях различных групп животных. Биологические основы рыбного хозяйства: база и география морского рыболовства, его значение в обеспечении человечества продуктами питания. Рыбное хозяйство внутренних водоемов. Рыбозаводы. Нерестно-выростные и прудовые хозяйства. Искусственное обогащение промысловой ихтиофауны путем акклиматизации ценных видов рыб. Роль отечественных ученых в развитии промысловой ихтиологии.
13	Класс Земноводные (Amphibia)	Надкласс Наземные позвоночные, или Четвероногие (Tetrapoda). Морфологические черты позвоночных животных, обусловившие их выход на сушу. Адаптивные изменения в покровах, скелете и органах движения, в системах органов дыхания, кровообращения, выделения и размножения в связи с освоением наземно-воздушной среды обитания. Место земноводных в последующей эволюции наземных позвоночных животных. Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia). Общая характеристика в связи с земноводным образом жизни. Основные черты строения и функционирования важнейших органов: внешний облик, покровы, скелет, мышечная система, органы пищеварения, дыхание, кровообращение, нервная система и органы чувств, органы выделения и размножения. Развитие на примере лягушки. Особенности поведения. Отряд Безногие амфибии (Apoda). Примитивная и наиболее специализированная группа. Черты организации, связанные с подземным роющим образом жизни. Особенности размножения. Распространение. Главные представители. Отряд Хвостатые амфибии (Caudata, или Urodela). Примитивная и наименее специализированная группа земноводных. Некоторые черты организации, биологии и распространения. Важнейшие семейства, представители. Отряд Бесхвостые амфибии (Ecaudata, или Anura). Наиболее многочисленная и распространенная группа. Своеобразие внешнего облика. Черты биологии, распространение. Важнейшие семейства, представители. Происхождение земноводных. Специфика условий обитания животных в палеозойской эре (девон, карбон, пермь). Первые амфибии - ихтиостегиды. Черты их строения и вероятного образа жизни. Сходство с древними кистеперыми рыбами. Разнонаправленность эволюции древних амфибий: лабиринтодонтовые, лептоспондилы, эмболомеры. Вероятная связь древних амфибий с современными отрядами земноводных и с другими классами современных наземных позвоночных животных. Экология амфибий. Распространение амфибий и факторы среды, его ограничивающие. Особенности питания: набор кормов и их добыча. Размножение, его особенности в связи с условиями обитания отдельных видов. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Забота о потомстве. Развитие. Неотения. Годовой цикл жизни амфибий. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения. Популяционная структура и особенности поведения. Биоценотическое и хозяйственное значение амфибий. Роль амфибий в биоценозах. Практическое значение земноводных в народном хозяйстве. Использование земноводных как лабораторных животных. Охрана

		амфибий. Виды амфибий, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна амфибий и ее охрана.
14	Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)	Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Особенности организации в связи с наземным образом жизни. Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности организации рептилий: внешний облик, кожные покровы, скелет, мышечная система, органы пищеварения, дыхание, кровообращение, нервная система и органы чувств, органы выделения и размножения. Развитие на примере лягушки. Особенности поведения. Специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Анапсиды (Anapsida). Отряд Черепахи (Chelonina). Наиболее древняя специализированная группа рептилий. Особенности организации. Классификация. Черты биологии, распространение. Важнейшие семейства, представители. Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria). Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia). Примитивность организации, биология, распространение. Отряд Чешуйчатые (Squamata). Наиболее многочисленная и процветающая группа рептилий. Подотряды: змеи, ящерицы, хамелеоны. Важнейшие семейства, представители. Черты организации, биология, распространение. Подкласс Архозавры (Archosauria). Отряд Крокодилы (Crocodylia). Особенности организации в связи с полуводным образом жизни. Прогрессивные черты строения. Важнейшие виды, биология, распространение. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Условия жизни на Земле в конце палеозоя и мезозоя. Разнообразие древних рептилий. Первичные рептилии - котилозавры. Направления эволюции древних рептилий: анапсидные, синапсидные, эвриапсидные, парапсидные. Динозавры - процветающая группа рептилий мезозоя. Вероятные пути возникновения и эволюции черепах, крокодилов, первоящеров, чешуйчатых, птиц и млекопитающих. Изменение условий в конце мезозоя и причины вымирания большинства групп рептилий. Экология пресмыкающихся. Распространение рептилий и факторы среды, его ограничивающие. Особенности питания: набор кормов и кормодобывание. Размножение, его особенности в связи с наземным образом жизни: внутреннее оплодотворение, строение яйца, яйцевые и зародышевые оболочки. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Живорождение. Забота о потомстве. Развитие. Годовой цикл жизни рептилий. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения. Популяционная структура и особенности поведения. Биоценотическое и хозяйственное значение рептилий. Роль пресмыкающихся в биоценозах. Практическое значение пресмыкающихся. Использование яда змей в медицине. Охрана рептилий. Виды рептилий, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна рептилий и ее охрана.
15	Класс Птицы (Aves)	Класс Птицы (Aves). Общая характеристика птиц как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных: теплокровность и механизмы терморегуляции, особенности метаболизма; уровень организации центральной нервной системы, усложнение поведения; основные морфофизиологические адаптации к полету; особенности размножения. Строение птиц. Внешний облик птиц. Кожные покровы и их производные. Мускулатура. Особенности строения скелета (общие черты, череп, осевой скелет, конечности и их пояса).

	Специфика строения органов пищеварения. Органы дыхания, их строение, механизм дыхания птиц - двойное дыхание. Тепловая одышка. Органы кровообращения, их строение и функционирование. Нервная система: особенности отделов головного мозга. Строение и функции органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса. Звукообразование. Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц в сравнении с рептилиями. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у птиц. Органы выделения, их строение и функционирование. Половая система - строение и функционирование. Особенности строения яйца птиц. Систематика птиц. Подкласс Ящерохвостые, или Древние птицы (Archaeornithes). Представлен ископаемыми формами. Археоптерикс, ихтиорнис, гесперорнис – особенности строения. (подробнее в разделе <i>Происхождение птиц</i>). Подкласс Настоящие, или Веерохвостые птицы (Neornithes). Надотряд Плавающие (Ympennes). Отряд Пингвинообразные. Особенности организации, распространения, образа жизни. Надотряд Новонебные, или Типичные птицы (Neognathae). Отряд Страусообразные. Отличительные черты. Распространение, биология, образ жизни. Отряд Нандуобразные. Распространение, представители, биология. Отряд Казуарообразные. Распространение, представители, биология. Отряд Кивиобразные. Особенности строения, распространение. Отряд Гагарообразные. Приспособительные черты организации. Распространение, представители, биология. Отряд Поганкообразные. Особенности организации, распространение, представители, биология. Отряд Буревестникообразные, или Трубноносые. Особенности организации, распространение, представители, биология. Отряд Пеликанообразные, или Веслоногие. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Аистообразные, или Голенастые. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Гусеобразные. Основные семейства и представители. Особенности организации и биологии. Значение в дичном промысле и охоте. Происхождение домашних пород. Отряд Соколообразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Курообразные. Основные семейства и представители. Особенности организации и биологии. Значение в дичном промысле и охоте. Происхождение домашних пород. Отряд Журавлеобразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Ржанкообразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Голубеобразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Породы голубей. Голубеводство. Отряд Попугаеобразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Сивообразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Охрана. Отряд Кукушкообразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Козодоеобразные. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Стрижеобразные. Представители, биология. Отряд Дятлообразные. Ведущие представители. Образ жизни. Значение в природе. Отряд Воробьинообразные. Наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц. Значение в природе. Экология птиц. Значение факторов среды для существования и распространения птиц. Годовой цикл птиц. Прогрессивные черты в размножении и эмбриональном развитии. Вероятные причины отсутствия живорождения у птиц. Биология
--	---

		размножения: возраст половой зрелости, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Гнездование. Птицы открыто- и закрытогнездящиеся, колониальные и территориальные. Насиживание и факторы инкубации. Выкармливание и развитие птенцов. Птицы выводковые и гнездовые. Гнездовой консерватизм. Гнездовой паразитизм и его распространение. Плодовитость. Линька. Сезонные миграции. Оседлые, кочующие и перелетные птицы. Исторические и экологические причины миграций, их характер и пути. Вероятные механизмы ориентации и навигации птиц. Закономерности размещения птиц на зимовках. Мечение птиц и его значение для изучения миграций и других сторон жизни птиц. Питание: выбор кормов, характер кормодобывания, морфологические адаптации к определенным видам кормов. Продолжительность жизни птиц. Происхождение птиц. Разноплановость освоения древними рептилиями воздушной среды. Вероятные предки птиц. Археоптерикс - древняя ящерохвостая птица: черты сходства с рептилиями и птицами. Птицы мелового периода (гесперорнис, ихтиорнис). Адаптивная радиация и разнообразие птиц кайнозойской эры. Некоторые вымершие группы птиц: эпиорнисы, моа, диатримы, дронты. Биоценотическое и хозяйственное значение птиц. Место и роль птиц в природных экосистемах. Значение в биоценозах растительных птиц: потребление вегетативных частей, плодов и семян растений. Адаптивные черты птиц к использованию определенного вида пищи. Роль птиц в опылении растений, распространении плодов и семян, возобновлении растительности после пожаров и рубок. Влияние насекомоядных и хищных птиц на численность жертв. Многолетние сопряженные колебания численности хищников и их жертв. Птицы как объект питания хищников. Практическое значение птиц. Полезная роль насекомоядных и хищных птиц в истреблении вредителей. Охрана и привлечение хищных и насекомоядных птиц в антропогенные ландшафты. Роль заповедников и заказников в охране и воспроизводстве птиц. Виды птиц, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна птиц и ее охрана. Поведение птиц. Современные формы управления поведением массовых видов птиц, приносящих ущерб хозяйственной деятельности человека. Птицы и авиация. Меры по предотвращению столкновений птиц с самолетами. Охотничье-промысловые птицы, их рациональное использование и охрана. Домашние птицы: куры, гуси, утки, индейки. Происхождение домашних птиц и их современные специализированные породы. Промышленное птицеводство. Новые одомашненные птицы: цесарки, мускусная утка, перепела. Домашние голуби, их происхождение и основные породы. Комнатные декоративные и певчие птицы (канарейки, ткачики, попугайчики).
16	Класс Млекопитающие (<i>Mammalia</i>)	Класс Млекопитающие (<i>Mammalia</i>). Общая характеристика класса млекопитающих как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных: теплокровность и механизмы терморегуляции, особенности метаболизма; уровень организации центральной нервной системы, усложнение поведения; основные морфофизиологические адаптации; особенности размножения. Обзор строения и основных черт жизнедеятельности. Внешний облик млекопитающих. Кожные покровы и их производные. Полифункциональность покровов, их роль в терморегуляции, в химической сигнализации. Мускулатура. Особенности строения скелета (общие черты, череп, осевой скелет, конечности и их пояса). Специфика строения органов пищеварения, изменения в системе в

	связи с кормовой специализацией. Органы дыхания, их строение, механизм дыхания. Органы кровообращения, их строение и функционирование. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров млекопитающих. Нервная система: особенности отделов головного мозга. Строение и функции органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса. Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительные формы поведения. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у млекопитающих. Органы выделения, их строение и функционирование. Половая система - строение и функционирование. Плацента. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные с живорождением. Систематика современных млекопитающих. Подкласс 1. Первозвери (Prototheria). Отряд Однопроходные (Monotremata). Специализированная группа примитивных млекопитающих, близких к пресмыкающимся. Современные представители. Особенности их размножения и развития. Географическое распространение и экология. Подкласс 2. Настоящие звери (Theria). Основные отличительные черты организации. Инфракласс 1. Низшие звери (Metatheria). Характерные морфологические и биологические особенности группы. Размножение и развитие. Отряд Сумчатые. Геологическая древность и современное распространение. Многообразие современных австралийских сумчатых и причины этого явления. Инфракласс 2. Высшие звери, или Плацентарные млекопитающие (Eutheria). Быстрый расцвет и специализация высших млекопитающих в третичный период. Прогрессивные особенности организации. Деление на отряды. Отряд Неполнозубые. Древняя угасающая группа млекопитающих. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Ящеры. Своеобразие внешнего вида и образа жизни. Распространение. Отряд Насекомоядные. Группа, сохранившая близость к древним млекопитающим. Особенности организации, распространение, представители, биология, значение. Отряд Рукокрылые. Общая характеристика. Специфические черты организации в связи с летающим образом жизни. Звуковая локация и ее роль в ориентации. Многообразие рукокрылых: крыланы и летучие мыши. Распространение. Отряд Приматы. Общая анатомическая характеристика. Систематическое разнообразие полуобезьян и их экология. Многообразие высших приматов, их распространение. Положение человека в системе животных. Отряд Зайцеобразные. Общая характеристика. Распространение, представители, биология, значение. Виды отечественной фауны. Отряд Грызуны. Общая анатомическая характеристика. Основы классификации. Грызуны - вредители сельского и лесного хозяйства. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение грызунов. Биологические основы борьбы с вредными грызунами и ее приемы. Промысловые виды грызунов. Отряд Хищные. Общая биологическая и анатомическая характеристика. Основные семейства. Главнейшие представители, распространение, биология, практическое значение. Оценка вреда некоторых видов хищных млекопитающих и меры, ограничивающие их численность. Отряд Ластоногие. Общая характеристика. Ушастые тюлени. Настоящие тюлени. Моржи. Практическое значение. Котики. Отряд Китообразные. Строение тела в связи с приспособлением к водной среде. Усатые и зубатые китообразные. Главнейшие представители, распространение, биология, практическое значение. Отряд Хоботные. Главнейшие представители, распространение,
--	---

		биология, практическое значение. Отряд Непарнокопытные. Общая характеристика. Распространение, представители, биология, значение. Дикие лошади и их приручение. Отряд Парнокопытные. Общая характеристика. Деление на подотряды: нежвачные и жвачные. Значение в промысловой и спортивной охоте. Дикие виды парнокопытных как источник выведения пород домашних животных. Происхождение и эволюция млекопитающих. Вероятные предки млекопитающих среди древних неспециализированных рептилий. Звероподобные - направление эволюции рептилий на пути к млекопитающим. Черты организации, обеспечивающие прогрессивную эволюцию млекопитающих. Основные линии исторического развития млекопитающих. Экология млекопитающих. Распространение млекопитающих и факторы среды, его ограничивающие. Экологические группы зверей и особенности их строения в связи с условиями жизни. Особенности питания: набор кормов и кормодобывание. Размножение, его особенности в разных экологических группах. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Забота о потомстве. Развитие. Годовой цикл жизни, приспособление к переживанию неблагоприятных условий (спячка, миграции, запасание кормов, ожирение, линька). Колебания численности. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения. Популяционная структура и особенности поведения. Биоценотическое и хозяйственное значение млекопитающих. Роль млекопитающих в биоценозах. Место различных групп млекопитающих в трофических цепях. Основные черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяющие их хозяйственное значение. Промысловые звери. Пушной, морской промыслы, их значение. Охрана млекопитающих. Виды млекопитающих, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна млекопитающих и ее охрана. Обогащение фауны млекопитающих путем акклиматизации и реакклиматизации. Значение млекопитающих. Млекопитающие - истребители вредителей сельского и лесного хозяйства. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих. Биологические основы борьбы с вредными видами. Домашние животные, их происхождение, биологические предпосылки одомашнивания.
17	Экология и охрана животных	Охрана животного мира Ярославской области. Сравнительная экология видов амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Наблюдения за поведением животных в условиях города, в зоопарке, домашних условиях. Эволюционные изменения систем органов позвоночных животных.

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

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№№ разделов дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1/9	2/10	3/11	4/12	5/13	6/14	7/15	8/16
1	Экология	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Анатомия и физиология человека и животных								+
3	Общая гигиена и охрана труда					+		+	
4	Иммунология					+		+	

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Лаб. занятия	СРС	Всего часов
	1 семестр				
1	Раздел: Введение				
1.1	Тема «Общие сведения о животных. История зоологии»			2	2
1.2	Тема «Систематика животных»	1		4	5
2	Раздел: Царство Простейшие (Protozoa): строение, биология, систематика и филогения	2			2
2.1	Тема «Царство Простейшие (Protozoa): Саркодовые. Жгутиконосцы»		4	2	6
2.2	Тема «Царство Простейшие (Protozoa): Апикомплекса. Инфузории»		4	2	6
3	Раздел: Губки, стрекающие и гребневики: строение, биология, систематика и филогения	2			2
3.1	Тема «Губки»			2	2
3.2	Тема «Стрекающие»		2	2	4
4	Раздел: Паренхиматозные и схизоцельные черви: строение, биология, систематика и филогения				
4.1	Тема «Паренхиматозные черви»	2	4	2	8
4.2	Тема «Схизоцельные черви»	2	2	2	6
5	Раздел: Аннелиды, моллюски: строение, биология, систематика и филогения				
5.1	Тема «Аннелиды»	2	2	4	8
5.2	Тема «Моллюски»	2	2	2	6
6	Раздел: Членистоногие: ракообразные, хелицеровые: строение, биология, систематика и филогения				
6.1	Тема «Членистоногие: ракообразные»	1	2	2	5
6.2	Тема «Членистоногие: хелицеровые»	1	2	2	5
7	Раздел: Членистоногие: трахейнодышащие: строение, биология, систематика и филогения.	1	4	4	9
8	Раздел: Иголкокожие, щупальцевые: строение, биология, систематика и филогения. Полухордовые		2	2	4
	Итоговое обобщение (тестирование)		2	8	10
	2 семестр				
9	Введение. Общая характеристика Хордовых. П/т Оболочники. П/т Бесчерепные	1	2	4	7
10	Класс Круглоротые (Cyclostomata)	1	2	4	7
11	Кл. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)	2	2	4	8
12	Кл. Костные рыбы (Osteichthyes)	2	4	4	10
13	Класс Земноводные (Amphibia)	2	4	4	10

14	Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)	2	4	4	10
15	Класс Птицы (Aves)	2	4	8	14
16	Класс Млекопитающие (Mammalia)	2	6	8	16
17	Экология и охрана животных			8	8
	Экзамен				36
Всего		30	60	90	216

Программа учебной дисциплины
Б.1.Б 11.01 Цитология и гистология
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Цитология и гистология» - формирование знаний о структуре, функциональном значении клетки, ее месте и значении в биологическом образовании. Формирование знаний о закономерности развития, строения и функций тканей, а также межклеточного взаимодействия, в историческом и индивидуальном развитии человека и многоклеточных организмов.

Задачи дисциплины:

- **понимание** принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции;
- **овладение навыками** и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов, использовать современную аппаратуру в учебной и научно-исследовательской деятельности,
- **развитие умений** анализировать предлагаемые рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения,
- раскрытие механизмов молекулярно-генетической регуляции клеточной дифференцировки.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОПОП**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Студент должен:

- знать: основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений.
- обладать умениями: работы световой микроскопии.
- владеть способами морфологических исследований биологических объектов.

Дисциплина «Цитология и гистология» является предшествующей для таких дисциплин как Молекулярная биология, Генетика и основы медицинской генетики, Анатомия и физиология человека и животных, Основы клеточной биотехнологии, Иммунология.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Общекультурные компетенции:					
Не предусмотрена					
Общепрофессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни формирования компетенций
Шифр компетенций	Формулировка				
ОПК-5	Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: современные достижения в области биологии; современное учение о клетке; имеет представление об единстве и многообразии клеточных типов; основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию; имеет представление о биологическом узнавании, матричных макромолекулярных синтезах, термодинамических	- Работа с информационными источниками; - Анализ решения практических задач (Самостоятельное изучение препаратов, таблиц и других наглядных пособий); - Анализ по предложенному плану (Подготовка к лабораторному занятию); - Домашняя контрольная работа (выполнение); - Глоссарий; - Реферат.	Тест, Контрольная работа; Определение электронных микрофотографий; Определение микропрепарата; Доклад; Презентация; Реферат; Устный ответ.	Базовый уровень: Знать: Перечисляет и характеризует современные понятия, теории и факты; Перечисляет и характеризует современные понятия, теории и факты; Перечисляет и характеризует понятия, теории и факты; Анализирует черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; Перечисляет и характеризует биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию; Анализирует предлагаемые рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения. Приводит опровергающие примеры. Выделяет подзадачи в задаче.

		особенностях живых систем и биоэнергетике, о современных методологических подходах в области биологии клетки. Уметь: имеет представление о методах выделения и исследования субмикроскопических структур (электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.), о методах культивирования клеток; строит логические рассуждения. Владеть: Владеет навыками и методами анатомических морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка); методами световой микроскопии; методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований			Уметь: Визуализирует данные, зависимости, процессы; Применяет методы световой микроскопии. Владеть: Выполняет различные виды заданий по поиску и обработке информации с использованием современных информационных технологий. Выявление недостоверных и маловероятных данных. Повышенный уровень: Знать: Владеет основами оценки современных достижений в области биологии; Уметь: Осуществляет самостоятельное применение современных достижений в области биологии; Осуществляет самостоятельное применение знаний строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и Владеть: Организует исследования – эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях; Самостоятельно обосновывает выбор методов анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка
ОПК-6	Способность применять	Знать: Современные	- Работа с информационными	Тест, Контрольная	Базовый уровень: Знать:

	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях; Знание о современных экспериментальных методах работы с биологическими объектами в полевых условиях; Уметь: Работать с современной аппаратурой. Владеть: Способностью использовать современную аппаратуру в учебной и научно-исследовательской деятельности	источниками; - Анализ решения практических задач (Самостоятельное изучение препаратов, таблиц и других наглядных пособий); - Анализ по предложенному плану (Подготовка к лабораторному занятию); - Домашняя контрольная работа (выполнение); - Глоссарий; - Реферат.	работа; Определение электронных микрофотографий; Определение микропрепарата; Доклад; Презентация; Реферат; Устный ответ.	технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием; основные приемы работы с оборудованием стационарных и полевых лабораторий. Уметь: Выполняет основные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современных методов исследования. Владеть: Выполняет основные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современных методов исследования. Повышенный уровень: Знать: Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современного оборудования. Уметь: Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современного оборудования. Владеть: Самостоятельно или под руководством осуществляет учебную деятельность; Самостоятельно или под руководством осуществляет научно-исследовательскую деятельность
Профессиональные компетенции:					
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и	Знать: Знание о видах современной аппаратуры и оборудования; Знание о методах и приемах работы с современной аппаратурой и оборудованием Уметь: Работать на современной аппаратуре и оборудовании.	- Работа с информационными источниками; - Анализ решения практических задач (Самостоятельное изучение препаратов, таблиц и других	Тест, Контрольная работа; Определение электронных микрофотографий; Определение микропрепарата; Доклад;	Базовый уровень: Знать: технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Основные приемы работы с оборудованием стационарных и полевых лабораторий. Уметь: объяснить основные методы и приемы работы с современной биологической аппаратурой и

	лабораторных биологических работ	Владеть: Способностью использовать современную аппаратуру и оборудование в учебной и научно-исследовательской деятельности.	наглядных пособий); - Анализ по предложенному плану (Подготовка к лабораторному занятию); - Домашняя контрольная работа (выполнение); - Глоссарий; - Реферат.	Презентация; Реферат; Устный ответ.	оборудованием. Владеть: базовыми навыками работы с лабораторных оборудованием. Повышенный уровень: Знать: Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современной аппаратуры и оборудования. Уметь: Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современной аппаратуры и оборудования. Владеть: Самостоятельно осуществляет учебную деятельность с использованием современной аппаратуры и оборудования; Самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую деятельность с использованием современной аппаратуры и оборудования.
--	----------------------------------	---	---	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Контактная работа с преподавателем (всего)	52	72	36
В том числе:	52	72	36
Лекции	20	12	8
Практические занятия (ПЗ)	-		-
Семинары (С)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	32	22	10
Самостоятельная работа (всего)	56	38	18
В том числе:			
Реферат	10	10	
Работа с информационными источниками	12	6	6
Анализ решения практических задач (Самостоятельное изучение препаратов, таблиц и других наглядных пособий)	11	5	6
Анализ по предложенному плану (Подготовка к лабораторному занятию)	11	11	
Домашняя контрольная работа (выполнение).	10	4	6
Глоссарий;	2	2	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	108	72	36
	3	2	1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Общий план строения клетки Клеточные мембраны	Общий план строения животных, растительных, эукариотических, прокариотических клеток. Неклеточные структуры. Клеточная теория. Строение клеточных мембран. Производны мембран, межклеточные контакты. Рост мембран, транспорт веществ через мембраны.
2	. Цитоплазма клетки	Строение цитоплазмы, функциональное значение. Включения цитоплазмы. Мембранные, немембранные структуры.
3	Органеллы клетки	Определение и классификация органелл. Мембранные, немембранные органеллы, их строение, функциональное значение.
4	Ядро клетки	Общий план строения ядра. Хроматин, хромосомы, их функциональное значение. Ядрышко.
5	Воспроизведение клеток	Клеточный цикл, периоды. Эндорепродукция, полиплоидия,

		политения, эндомиоз. Деление клеток (митоз, амитоз, мейоз).
6	Гистология как наука	Гистология, ее развитие, методы исследования. Источники развития, виды тканей, определение понятия ткань
7	Ткани их строения, развития, функциональное значение	Эпителиальные ткани. Определение, характерные особенности строения, классификация. Соединительные ткани, источник развития, строение. Кровь, строение и значение плазмы и форменных элементов. Гемопоз. Мышечные ткани, строение, значение, классификация. Нервные ткани. Нейроны, синапсы, нейрология, строение, значение.

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	2	3	4	5	6	7
1	Генетика и основы медицинской генетики	+	+	-	+	+	+	+
2	Основы клеточной биотехнологии	+	+	+	+	+	+	+
3	Анатомия и физиология человека и животных	+	+	+	+	+	+	+
4	Молекулярная биология	+	+	+	+	+	+	+
5	Иммунология	-	-	-	+	-	-	+

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	Общий план строения клетки Клеточные мембраны	1	-	2	5	8
1.1	Общий план строения животных, растительных, эукариотических, прокариотических клеток. Неклеточные структуры. Клеточная теория.	0,5	-	1	2,5	4
1.2	Строение клеточных мембран. Производные мембран, межклеточные контакты. Рост мембран, транспорт веществ через мембраны.	0,5	-	1	2,5	4
2	Цитоплазма клетки	-	-	1	1	2
2.1	Строение цитоплазмы, функциональное значение. Включения цитоплазмы. Мембранные, немембранные структуры.	-	-	1	1	2
3	Органеллы клетки	4	-	5	8	17

4.1	Определение и классификация органелл. Мембранные, немембранные органеллы, их строение, функциональное значение.	4	-	5	8	17
4	Ядро клетки	2	-	4	6	12
4.1	Общий план строения ядра. Хроматин, хромосомы, их функциональное значение. Ядрышко.	2	-	4	6	12
5	Воспроизведение клеток	1	-	4	5	10
5.1	Клеточный цикл, периоды. Эндорепродукция, полиплоидия, политения, эндомитоз. Деление клеток (митоз, амитоз, мейоз).	1		4	5	10
6	Гистология как наука	1	-	2	3	6
6.1	Гистология, ее развитие, методы исследования. Источники развития, виды тканей, определение понятия ткань	1	-	2	3	6
7	Ткани их строения, развития, функциональное значение	11	-	14	28	53
7.1	Эпителиальные ткани. Определение, характерные особенности строения, классификация.	2		2	4	8
7.2	Соединительные ткани, источник развития, строение.	2		4	6	12
7.3	Кровь, строение и значение плазмы и форменных элементов. Гемопоз.	1		2	6	9
7.4	Мышечные ткани, строение, значение, классификация.	2		2	6	10
7.5	Нервные ткани. Нейроны, синапсы, нейрология, строение, значение.	4		4	6	14
Всего:		20	-	32	56	108

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.17 Анатомия и физиология человека и животных
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Анатомия человека» - формирование знаний по анатомии человека, являющихся основополагающими в изучении структуры и функции организма.

Задачи дисциплины:

- Раскрыть методические аспекты изучения анатомии человека.
- Сформировать у студентов представление об отдельных органах и системах органов с учетом связи структуры и функции, возрастных особенностей.
- Ознакомить студентов с морфологическими особенностями организма в сравнительном аспекте с учетом половых особенностей, филогенеза и онтогенеза.
- Сформировать у студентов теоретическую базу для эффективной пропаганды здорового образа жизни.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия» (ОК-5);
- Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях» (ПК-8).

Студент должен:

- знать: особенности стиля русских и иностранных текстов, используемых в области естественных наук; современные достижения в области биологии; современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности; технические и программные средства поиска научно-биологической информации; возможности локальных и глобальных компьютерных сетей используемые для работы с биологической информацией; основные порталы и сайты с массивами биологической информации и базами биологических данных;
- обладать умениями: создавать на основе стандартных методик и действующих нормативов различные типы текстов (обзор, аннотация, реферат, докладная записка, отчет, официально-деловой, публицистический текст); выделять и исследовать субмикроскопические структуры (электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.); осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий;
- владеть способами: формулирования аргументированных умозаключений и выводов; навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка); исследования и анализа живых систем; математическими методами обработки результатов биологических исследований.

Дисциплина «Анатомия и физиология человека и животных» является предшествующей для таких дисциплин как «Оценка риска здоровья», «Гигиена труда».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4.

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
Компетенции		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компет енции	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции:					
ОПК-4	Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знать: особенности морфологии, физиологии и воспроизведения представителей основных таксонов; особенности формирования иммунитета в системах органов и о процессах, отвечающих за иммунную реакцию у различных организмов. Уметь: поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных им наук; описывать особенности строения основных систем органов животных и человека; строить логические рассуждения. Владеть: основными методами исследований, правил и условий выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.	- выбор информационных источников; - изучение научной литературы; - конспектирование; - реферирование; - работа с компьютерными базами данных; - доклад; - профессиональный диалог.	- тест, - решение проблемных ситуаций, - анкета, - реферат, - решение практических задач, проектные исследования.	Базовый уровень: <u>Знать:</u> Знает основные особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, представителей основных таксонов. Знает особенности формирования иммунитета в системах органов и о процессах, отвечающих за иммунную реакцию у различных организмов. <u>Уметь:</u> Характеризует основные особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, представителей основных таксонов. Применяет методы исследований, правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов. Строит логические рассуждения. <u>Владеть:</u> Владеет навыками постановки цели и формулировки задач, связанных с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук.

					Повышенный уровень: <u>Уметь:</u> Обладает опытом применения основных методов исследований, правил и условий выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.
Профессиональные компетенции: <i>не предусмотрены</i>					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		III
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Реферат	6	6
Другие виды самостоятельной работы	30	30
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	72	72
	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Анатомия человека, ее значение в биологическом образовании	Определение науки анатомии. Исторический очерк изучения анатомии человека. Методы изучения анатомии. Анатомическая терминология. Виды анатомии, их значение в биологическом образовании.
2	Опорно-двигательный аппарат человека	Строение и развитие костей. Факторы, влияющие на развитие и рост костей. Виды костей скелета; типы их соединения. Особенности строения сустава. Общий план строения скелета. Возрастные и половые особенности скелета. Строение мышцы как органа. Классификация мышц. Общий план строения мышечной системы человека. Возрастные и половые особенности мышечной системы.
3	Нервная система человека: центральная и периферическая	Значение нервной системы. Общий план строения нервной системы. Спинномозговые и черепно-мозговые нервы; нервные ганглии. Внешнее и внутренне строение спинного мозга: серое и белое вещество спинного мозга; проводящие пути белого вещества. Спинномозговые оболочки. Общий план строения головного мозга, топография. Особенности развития головного мозга у человека. Особенности строения отделов головного мозга. Оболочки головного мозга. Кора больших полушарий: доли, борозды, извилины; структура коры. Отделы вегетативной нервной системы. Центральные и периферические структуры симпатической и парасимпатической нервной системы.
4	Органы чувств у человека	Понятие органа чувств, анализатора и сенсорной системы. Общая структура анализатора.

		Особенности строения органа зрения. Оптическая система глаза. Роль вспомогательного аппарата глаза в обеспечении формирования образа. Структура фоторецепторов. Особенности строения органа слуха. Структурная организация внутреннего уха. Строение вестибулярного аппарата. Особенности строения органа вкуса, обоняния. Кожный и двигательный анализаторы: особенности организации кожного и мышечного чувства у человека.
5	Эндокринная система человека	Общий план строения эндокринной системы. Топография желез внутренней секреции. Сравнительная характеристика желез внешней и внутренней секреции. Эпифиз, гипофиз, надпочечники, щитовидная, околощитовидные железы, тимус: их строение. Роль тимуса в формировании иммунитета. Особенности строения желез смешанной секреции: структура поджелудочной железы и половых желез (семенников и яичников).
6	Сердечно-сосудистая система человека	Общий план строения сердечно-сосудистой системы. Схема большого и малого кругов кровообращения. Топография и особенности строения сердца. Проводящая система сердца. Развитие сердечно-сосудистой системы. Система коронарных сосудов. Классификация и строение стенок артерий и вен в зависимости от гемодинамических условий. Особенности строения капилляров. Аорта ее отделы. Артерии восходящей части, дуги аорты и их разветвления. Артерии грудной, брюшной полостей, верхних и нижних конечностей. Венозная система организма. Лимфатические сосуды: их структура, схема лимфообращения в организме.
7	Органы кроветворения	Общий план строения кроветворной системы. Центральные и периферические органы кроветворения: костный мозг, тимус, селезенка, лимфатические узлы. Топография, строение органов, их участие в кроветворении.
8	Дыхательная система человека	Развитие и общий план строения дыхательной системы. Особенности строения носовой полости. Хрящевая основа гортани; расположение голосовых связок в гортани. Строение трахеи и бронхов. Строение легких человека. Ацинус, как структурная единица легочной системы.
9	Пищеварительная система человека	Развитие и общий план строения пищеварительной системы. Особенности строения полости рта, глотки, пищевода. Развитие и строение зубов (зубная формула) смена зубов в течение жизни человека. Язык как мышечный орган. Слюнные железы: топография, структура. Строение и топография желудка, тонкого и толстого кишечника: особенности строения оболочек органов, структура микроворсинки. Особенности строения печени, поджелудочной железы.
10	Мочевыделительная система человека	Развитие и топография органов мочевого выделения. Строение почек, мочевыводящих путей и мочевого пузыря. Нефрон как основная структурная единица почек: строение; роль в образовании мочи.
11	Половая система человека	Общий план строения половой системы. Мужские половые органы: особенности их строения. Женские половые органы: особенности их строения. Роль половых органов в репродуктивной функции организма. Развитие половой системы. Понятие полового созревания.

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Физиология человека		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Биосоциальные основы экологии человека			+		+	+		+	+		+
3	Оценка риска здоровья		+	+	+		+		+	+	+	+
4	Гигиена труда		+	+			+		+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Анатомия человека, ее значение в биологическом образовании	1			1	2
1.1.	Понятие анатомии как науки. Методы изучения анатомии	1				
1.2.	Исторический очерк изучения анатомии человека.				1	
2	Опорно-двигательный аппарат человека	4	4		2	10
2.1.	Костная система человека (особенности строения скелета и его составляющих).	2	2		1	
2.2.	Мышечная система человека: особенности строения.	2	2		1	
3	Нервная система человека: центральная и периферическая.	4	4		5	13
3.1.	Общий план строения нервной системы.	1	1		1	
3.2.	Внешнее и внутренне строение спинного мозга.	1	1		1	
3.3.	Общий план строения головного мозга, топография.	2	1		2	
3.4.	Вегетативная нервная система.		1		1	
4	Органы чувств у человека	1	2		4	7
4.1.	Понятие органа чувств, анализатора и сенсорной системы.				1	
4.2.	Особенности строения органа зрения.	0,5	1		0,5	
4.3.	Особенности строения органа слуха.	0,5	1		0,5	
4.4.	Особенности строения органа вкуса, обоняния.				1	
4.5.	Кожный и двигательный анализаторы				1	
5	Эндокринная система человека	1	2		6	9
5.1.	Общий план строения эндокринной системы.		1		1	

5.2.	Особенности строения основных желез внутренней секреции.	0,5	0,5		3	
5.3.	Особенности строения желез смешанной секреции.	0,5	0,5		2	
6	Сердечно-сосудистая система человека	1	2		4	7
6.1.	Общий план строения сердечно-сосудистой системы.	0,5	1			
6.2.	Развитие сердечно-сосудистой системы.				1	
6.3.	Особенности строения сосудов организма и их топография.	0,5	1		2	
6.4.	Лимфатическая система: особенности строения.				1	
7	Органы кроветворения				2	2
7.1.	Общий план строения кроветворной системы.				1	
7.2.	Строение органов кроветворения, их участие в процессе образования клеток крови.				1	
8	Дыхательная система человека	1	2		3	6
8.1.	Развитие и общий план строения дыхательной системы.	0,5			1	
8.2.	Особенности строения верхних и нижних дыхательных путей.		1		1	
8.3.	Строение легких человека.	0,5	1		1	
9	Пищеварительная система человека	1	2		4	7
9.1.	Развитие и общий план строения пищеварительной системы.		1		1	
9.2.	Особенности строения органов пищеварительной системы.	1	1		1	
9.3.	Особенности строения печени, поджелудочной железы.				2	
10	Мочевыделительная система человека		2		2	4
10.1	Развитие и топография органов мочевого пузыря.		1		1	
10.2	Строение почек, мочевыводящих путей и мочевого пузыря.		1		1	
11	Половая система человека		2		3	5
11.1	Общий план строения половой системы.		1		0,5	
11.2	Мужские половые органы: особенности их строения.				1	
11.3	Женские половые органы: особенности их строения.				1	
11.4	Развитие половой системы.		1		0,5	
Всего:		14	22		36	72

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.14 Безопасность жизнедеятельности
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - формирование у студентов культуры безопасности для обеспечения безопасной профессиональной деятельности и для успешного решения профессиональных задач.

Основными **задачами** курса являются:

- *понимание* различных видах опасностей, угрожающих каждому человеку и сообществам, их свойства и характеристики; методов предвидения и предупреждения влияния факторов опасностей и угроз, способах и средствах защиты от них в любых условиях и применительно к своей профессиональной деятельности; показателей, критериев здоровья детей и подростков, а также способы его укрепления; государственной политики в области обеспечения безопасности жизнедеятельности; терминологии в области безопасности жизнедеятельности; прав и обязанностей граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- *овладение навыками* идентификации основных опасностей среды обитания человека и выбором методов защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способов обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; создания педагогически целесообразной и психологически безопасной образовательной среды; бесконфликтного общения с различными субъектами педагогического процесса; разработки эффективных превентивных мер для опасностей различного характера; грамотного применения практических навыков обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в учебном процессе и повседневной жизни;
- *развитие умений овладения* законодательными и правовыми актами в области безопасности; требований к безопасности регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности образовательного процесса; способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Студент должен:

- знать основные определения понятия «здоровье» и факторы, влияющие на него; правила по охране труда и требований к безопасности образовательной среды.
- обладать умениями: объяснения элементарных способов самозащиты, применяемых в конкретных чрезвычайных ситуациях.
- владеть формами и методами обучения двигательных умений и навыков, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, эксперименты и т.п.; потребностью в соблюдении норм здорового образа жизни.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является предшествующей для такой дисциплины как «Физическая культура».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций :

Общекультурные компетенции:					
Шифр компетенции	Формулировка компетенции	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенции
ОК – 9	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: - Основные определения понятия «здоровье» и факторы, влияющие на него. - Основные приемы оказания первой помощи. - Потенциальные опасности природного, техногенного и социального происхождения, характерные для региона проживания. - Основные задачи государственных служб по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения Уметь: - оценивать чрезвычайные ситуации, опасные для жизни и здоровья. - перечислять последовательности действий при возникновении чрезвычайных ситуаций. - объяснять элементарные способы самозащиты, применяемые в конкретных чрезвычайных ситуациях - доступно объяснять значения здорового образа жизни для обеспечения личной безопасности и здоровья. Владеть: - потребностью в соблюдении норм здорового образа жизни, невосприимчивости к вредным привычкам.	Выбор информационных источников, Доклады на семинарах, Использование специального оборудования (проектор), Показ мультимедийных сообщений, Обработка и систематизация полученных собственных результатов, Студенческие конференции.	Проект, Тест, Реферат, доклад, выступление на семинаре, составление теста.	Базовый уровень: Знать: - специфику возрастных особенностей детей Уметь: - использовать теоретические знания по обеспечению охраны жизни и здоровья. Владеть: - методиками сохранения и укрепления здоровья обучающихся, формирование идеологии здорового образа жизни Повышенный уровень Знать: - особенности процесса самостоятельного целеполагания собственного профессионального развития. Уметь: - организовывать взаимодействие с ведомственными структурами по вопросам безопасности жизнедеятельности и Владеть: - общими методами и принципами безопасного поведения в обществе, быту и образовательном

		- соблюдением мер профилактики инфекционных заболеваний. - навыками оказания первой медицинской помощи пострадавшим, находящимся в неотложных состояниях. - навыками обеспечения личной безопасности в различных опасных и чрезвычайных ситуациях.			учреждении, владеть профессиональным языком данной предметной области.
--	--	--	--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетные единицы**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Реферат	9	9
Проект	4	4
Подготовка докладов	10	10
Составление тестовых работ	2	2
Подготовка к семинарским занятиям	6	6
Презентации	5	5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	72	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.	Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятие опасности, риска, концепция приемлемого (допустимого) риска. Управление безопасностью жизнедеятельности.
2	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и Гражданская оборона (ГО)	РСЧС, её роль, задачи и структура. Предназначение и задачи ГО, её структура и органы управления.
3	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	Факторы, разрушающие и укрепляющие здоровье. Адаптация человека к условиям среды обитания. Медико-биологическая характеристика воздействия на организм человека факторов окружающей среды. Технологии обеспечения безопасности здоровья
4	Чрезвычайные ситуации социального характера и защита населения от их последствий.	Социальные опасности и чрезвычайные ситуации: сущность, содержание, классификация. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций социального характера.
5	Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий.	Опасные природные явления: сущность, содержание, классификация. Защита населения при угрозе и в ходе ЧС природного характера.

6	Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий.	Классификация ЧС техногенного характера. Транспортные аварии и катастрофы. Аварии с выбросом химически опасных и радиоактивных веществ. Меры защиты при ЧС техногенного характера.
7	Национальная безопасность РФ.	Важнейшие направления государственной политики Российской Федерации на основе Концепции национальной безопасности РФ. Угрозы национальной безопасности РФ, обеспечение национальной безопасности РФ.

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	2	3	4	5	6	7
1	Физическая культура			+				

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий (наименование разделов и тем совпадает)

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.	2	4	4	10
2	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и Гражданская оборона (ГО)	2	4	6	12
3	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	2	2	9	13
4	Чрезвычайные ситуации социального характера и защита населения от их последствий.	2	4	5	11
5	Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий.	2	2	5	9
6	Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий.	2	4	5	11
7	Национальная безопасность РФ	2	2	2	6
	Всего:	14	22	36	72

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.15 Физическая культура и спорт
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины «Физическая культура»

Цель дисциплины «Физическая культура» - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Основными **задачами** курса являются:

- 1) понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- 2) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- 3) овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- 4) развитие общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

2. Место дисциплины «Физическая культура» в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина «Физическая культура» включена в Блок 1 **базовой части ОП** в объеме обязательных 72 академических часов (2 зачетные единицы).

Для успешного изучения дисциплины студент должен:

- 1) уметь использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- 2) владеть современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;
- 3) владеть основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;
- 4) владеть физическими упражнениями разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;
- 5) владеть техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, активно применять их в игровой и соревновательной деятельности.

Дисциплина «Физическая культура» является предшествующей для таких дисциплин как «История», «Возрастная анатомия, физиология, гигиена», «Педагогика», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», «Безопасность жизнедеятельности».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физическая культура»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Общекультурные компетенции:					
Шифр компетенции	Формулировка	Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций

ОК -8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности	Знать: 1) историю, теорию, закономерности и принципы физкультурного образования; 2) роль и место физкультурного образования для физического совершенствования личности и общества. Уметь 1) применять методики обучения двигательным действиям и воспитания физических качеств; 2) выбирать адекватные двигательные тесты для объективной оценки физической подготовленности в соответствии с возрастными особенностями занимающихся; 3) использовать простейшие формы обучения двигательным действиям: по показу, по рассказу, поточным способом. Владеть: 1) различными системами физических упражнений для образовательного процесса и культурно-развлекательной и оздоровительной деятельности с различными категориями граждан; 2) опытом организации систематических занятий физическими упражнениями, спортивными и подвижными играми, а также массовых мероприятий во внеучебной и внешкольной среде с разными категориями граждан; 3) разработкой плана и маршрутов спортивно-оздоровительных экскурсий и многодневных походов;	Выбор информационных источников, Доклады на занятии Работа с компьютерными базами данных; Реферат Физические упражнения, Практические задания, Конспект части занятий. Подвижные игры Спортивные игры Спортивные соревнования Спортивно-массовые мероприятия Туристический поход	Собеседование Опрос Устный ответ, Письменное задание, Контрольная работа Двигательный тест Выполнение команд с группой Конспект игры, План-конспект разминки Проведение подвижной игры, Маршрут экскурсии, План похода, План спортивного мероприятия, Спортивное соревнование	Базовый уровень: Знать: 1) историю, теорию, закономерности и принципы физкультурного образования; 2) роль и место физкультурного образования для физического совершенствования личности и общества. Уметь: 1) применять методики обучения двигательным действиям и воспитания физических качеств 2) выбирать адекватные двигательные тесты для объективной оценки физической подготовленности в соответствии с возрастными особенностями занимающихся. 3) использовать простейшие формы обучения двигательным действиям: по показу, по рассказу, поточным способом. Повышенный уровень: Владеть: 1) различными системами физических упражнений для образовательного процесса и культурно-развлекательной и оздоровительной деятельности с различными категориями граждан; 2) опытом организации систематических занятий физическими упражнениями, спортивными и подвижными играми, а также массовых мероприятий во внеучебной и внешкольной среде с разными категориями граждан;
--------------------------------	---	--	--	---	---

					3) разработкой плана и маршрутов спортивно-оздоровительных экскурсий и многодневных походов;
--	--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа с преподавателем (всего)	72	18	18	18	18
В том числе:					
Лекции	32	8	8	8	8
Практические занятия (ПЗ)	40	10	10	10	10
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего)*	40	10	10	10	10
Реферат*		10	10	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость часов	72	18	18	18	18
зачетных единиц	2	0,5	0,5	0,5	0,5

*- только для студентов, освобожденных от практических занятий по здоровью

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Теоретический	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП).
2	Легкая атлетика	Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег.
3	Спортивные и подвижные игры	Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола. Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола. Организация и проведение подвижных игр и эстафет.
4	Общая	Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей

	физическая подготовка с гимнастикой	основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития для развития основных физических качеств.
5	Лыжная подготовка	Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах. Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах.

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
1	История	х				
2	Педагогика	х		х	х	
3	Возрастная анатомия, физиология, гигиена	х			х	х
4	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	х	х	х	х	х
5	Безопасность жизнедеятельности	х	х	х	х	х

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. Занятия (семинары)	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел. 1. Теоретический	32			
1.1.	Тема. 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	4			
1.2.	Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры и спорта	6			
1.3.	Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.	4			
1.4.	Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	6			
1.5.	Тема 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.	4			
1.6.	Тема 6. Спорт. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.	4			
1.7.	Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП).	4			
2.	Раздел. 2. Легкая атлетика		10		
2.1.	Тема 1. Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину.		2		
2.2.	Тема 2. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции.		2		

2.3.	Тема 3. Изучение и совершенствование техники бега на средние дистанции.		2		
2.4.	Тема 4. Изучение и совершенствование техники бега на длинные дистанции Кросс.		2		
2.5.	Тема 5. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега.		2		
3	Раздел 3. Спортивные и подвижные игры		10		
3.1.	Тема 1. Правила волейбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов волейбола.		2		
3.2.	Тема 2. Правила футбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов футбола. Учебная спортивная игра.		2		
3.3.	Тема 3. Правила баскетбола. Обучение и совершенствование основных технических элементов баскетбола. Учебная спортивная игра.		2		
3.4.	Тема 4. Организация и проведение подвижных игр и эстафет.		4		
4.	Раздел 4. Общая физическая подготовка с гимнастикой		10		
4.1.	Тема 1. Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений, и специальных тренажеров.		2		
4.2.	Тема 2. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей.		4		
4.3.	Тема 3. Круговая тренировка для развития для развития основных физических качеств.		4		
5	Раздел 5. Лыжная подготовка		10		
5.1.	Тема 1. Изучение и совершенствование основных классических лыжных ходов (попеременные и одновременные) и техники поворотов на лыжах		4		
5.2.	Тема 2. Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения).		2		
5.3.	Тема 3. Преодоление дистанции на лыжах.		4		
Всего: 72		32	40		

Программа учебной дисциплины
Б1.Б.18 Основы биотехнологии
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль Био- и фармтехнологии)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы биотехнологии» – формирование у студентов представлений о традиционных методах биотехнологии, фундаментальных аспектах генной и клеточной инженерии, проблемах первичных и вторичных синтезов, технологиях экологически чистой переработки растений и получения топлива.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание основных терминов, принципов, технологий производств и проблем биотехнологии; роли выдающихся ученых и их достижений в развитии отраслей биотехнологии; сути и химизма основных процессов «традиционной» биотехнологии и новейших технологий, основанных на достижениях генной и клеточной инженерии (методы создания и доставки рекомбинантной ДНК, биомедицинское клонирование, технология микрклонального размножения растений и т.д.); основ синтеза первичных и вторичных метаболитов; сути и методов иммобилизации ферментов; перспективных направлений развития науки и областей практического применения достижений биотехнологии.
- овладение навыками получения и культивирования биологических объектов на питательных средах, освоение приемов микрклонального размножения растений; навыками контролировать ход процесса и получение конечного продукта; технологиям некоторых стадий производства пищевых продуктов; навыками совершенствовать биотехнологический процесс на основе полученных знаний.
- развитие умений ориентироваться в современной научной литературе по вопросам микробной биотехнологии, инженерной энзимологии, генной и клеточной инженерии; прогнозировать возможности использования научных результатов перспективных направлений биотехнологии; использовать биотехнологические приемы для повышения эффективности процесса.

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

Дисциплина включена в **базовую часть ОП**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

«Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования» (ОПК-11), «Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)».

Студент должен:

- знать теоретические основы генной инженерии, молекулярной биологии, нанобиотехнологии; теорию, принципы и методы организации биотехнологических и биомедицинских производств, молекулярного моделирования в объеме, необходимом для понимания явлений и процессов, происходящих в ноосфере; виды современной аппаратуры и оборудования; методы и приемы работы с современной аппаратурой и оборудованием.
- уметь характеризовать стадии и условия биотехнологических и биомедицинских производств; давать характеристику этапам проведения генно-инженерных работ, молекулярного моделирования; применять знания о принципах биотехнологических и биомедицинских производств, основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярном моделировании для решения биологических проблем; работать на современной аппаратуре и оборудовании.
- владеть приемами определения химизма основных процессов, используемых в биотехнологии; навыками применения в практической деятельности некоторых методов биотехнологических производств; основными способами очистки пищевых продуктов, воды, почвы, способами деградации химических загрязнителей с помощью биологических объектов; способностью использовать современную аппаратуру и оборудование в учебной и научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина «Основы биотехнологии» является предшествующей для таких дисциплин как «Молекулярная биотехнология» (4 курс), «Основы клеточной биотехнологии» (4 курс), «Нормативно-правовая база биотехнологии» (4 сем.)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-11					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр	Формулировка				
ОПК-11	Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: теоретические основы генной инженерии, молекулярной биологии, нанобиотехнологии; теорию, принципы и методы организации биотехнологических и биомедицинских производств, молекулярного моделирования в объеме, необходимом для понимания явлений и процессов, происходящих в ноосфере. Уметь: характеризовать стадии и условия биотехнологических и биомедицинских производств; давать характеристику этапам проведения генно–инженерных работ, молекулярного моделирования; применять знания о принципах биотехнологических и биомедицинских производств, основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярном моделировании для решения биологических проблем. Владеть: приемами определения химизма основных процессов, используемых в биотехнологии; навыками применения в практической деятельности некоторых методов биотехнологических производств; основными способами очистки пищевых продуктов, воды, почвы, способами деградации химических загрязнителей с помощью биологических объектов.	Выбор информационных источников Доклады на практических занятиях Дискуссия Создание презентаций Деловая игра	Тест Решение проблемных ситуаций Тест Анализ письменных и устных ответов Проект	Базовый уровень: Знать: представление об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для понимания биологических и экологических явлений и процессов в ноосфере; основные методы химических, биологических и экологических исследований. Уметь: описывать сущность и значение биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в ноосфере. Затрудняется применять знания биологии и экологии для решения биологических задач. Повышенный уровень: Прочно знать: основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для понимания биологических и экологических явлений и процессов в ноосфере. Владеть: опытом осуществления научно–исследовательской деятельности в составе группы.
Профессиональные компетенции: ПК-1					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр	Формулировка				

ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать виды современной аппаратуры и оборудования; методы и приемы работы с современной аппаратурой и оборудованием. Уметь: . работать на современной аппаратуре и оборудовании Владеть:. способностью использовать современную аппаратуру и оборудование в учебной и научно-исследовательской деятельности	- Выполнение лабораторных работ, - Внеучебная работа.	Тест, контрольная работа, лабораторная работа, доклад, презентация.	Базовый уровень: Знает технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Знает основные приемы работы с оборудованием стационарных и полевых лабораторий. Может объяснить основные методы методов и приемы работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием. Владеет базовыми навыками работы с лабораторных оборудованием. Повышенный уровень: Выполняет различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современной аппаратуры и оборудования. Самостоятельно осуществляет учебную деятельность с использованием современной аппаратуры и оборудования. Самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую деятельность с использованием современной аппаратуры и оборудования.
Специальные компетенции: не предусмотрены					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Реферат	6	6
Подготовка презентации	6	6
Подготовка к практическим занятиям	24	24
Выполнение заданий для самостоятельной работы	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	108	108
	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Введение в биотехнологию	Предмет, объекты, методы, задачи биотехнологии. Использование научных достижений в области физико-химической биологии и фундаментальных биологических дисциплин в биоиндустрии. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии. Краткая история науки. Российские биотехнологические центры и направления их деятельности и достижения.
2	Основы генетической инженерии	Предмет, объекты, методы, задачи молекулярной биотехнологии. История развития генетической инженерии. Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК. Основные этапы генно-инженерных работ. Системы переноса рекомбинированных молекул в реципиентную клетку. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий (Ri- и Ti-плазмиды), митохондриальной и хлоропластной ДНК, гибридные векторы. Искусственные

		физико-химические системы переноса генетического материала: микроинъекция ДНК; бомбардировка частицами тяжелых металлов, покрытых ДНК; электропорация; Са-фосфатный метод осаждения ДНК; использование полимеров и генов-репортеров. Молекулярная биотехнология растений. Методы генетической трансформации растений. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Повышение устойчивости растений к различным факторам. Повышение эффективности процесса фотосинтеза методами генной инженерии. Трансгенные животные. Использование модифицированных эмбриональных стволовых клеток, применение. Клонирование, идентификация и экспрессия генов в различных организмах. Клонирование с помощью переноса ядра. Генная терапия человека: генная терапия соматических клеток и генная терапия клеток зародышевой линии. Проблемы клонирования человека (этические аспекты).
3	Основы клеточной инженерии	Культура клеток и тканей эукариотических организмов. Типы культур клеток и тканей. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Перенос геномов путем трансплантации ядер и метафазных хромосом. Гибридизация соматических и половых эмбриональных клеток. Тотипотентность растительных клеток. Культуры каллусных клеток, их возможное использование. Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки. Дедифференцировка и каллусогенез - как основа создания пересадочных клеточных культур. Генетическая и физиологическая гетерогенность клеточных культур. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Культура эукариотических клеток животных. Технология получения гибридом. Производство моноклональных антител.
4	Ферментная биотехнология и инженерная энзимология	Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов. Биотехнология получения и использования ферментов. Имобилизованные ферменты. Методы иммобилизации ферментов. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток (превращение крахмала в глюкозу; получение L-аминокислот из рацемических смесей; производство фруктозной патоки; синтез органических кислот). Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов. Получение микробных высокоочищенных ферментных препаратов. Ферментосодержащие электроды для мониторинга. Имобилизованные ферменты в тонком органическом синтезе. Имобилизованные ферменты в медицине: направленный транспорт лекарственных средств, заместительная терапия. Биосенсоры для мониторинга. Будущее технологии иммобилизованных ферментов.
5	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочнокислых продуктов, сыра, молочного сахара. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты. Дрожжи и продукты дрожжевого брожения. Производство алкогольных напитков.

6	Биотехнология производства метаболитов	Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Производство аминокислот, витаминов, органических кислот. Стратегия «сверхсинтеза» незаменимых аминокислот. Производство антибиотиков и вакцин. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В ₁ и др.). Получение промышленно важных стероидов (гидрокортизона, преднизолона, половых гормонов).
7	Энергия и биотехнология	Производство высококачественного топлива из биологического сырья, основанное на сочетании фотосинтеза, животноводства, кормопроизводства и ферментации с использованием соответствующих организмов. Биотопливные элементы.
8	Экологическая биотехнология	Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков).

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	2	3	4	5	6	7	8
1	Молекулярная биотехнология	+	+	+	+	+	+		
2	Основы клеточной биотехнологии		+		+	+		+	+
3	Нормативно-правовая база биотехнологии			+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занят.	Самостоят. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: Введение в биотехнологию	2	2		4
1.1.	Тема: Предмет, методы, задачи, объекты биотехнологии. Краткая история развития науки. Основные биотехнологические центры.	2	2		4
2	Раздел: Основы генетической инженерии	2	2	8	13
2.1.	Тема: Генная инженерия растений	2	2	3	7
2.2.	Тема: Генная инженерия животных			3	3
2.3.	Тема: Генная инженерия бактерий			2	2
3	Раздел: Основы клеточной инженерии	2	8	8	18

3.1.	Тема: Стратегии осуществления манипуляций с клетками		6	4	10
3.2.	Тема: Клональное микроразмножение растений		2	4	8
4	Раздел: Ферментная биотехнология и инженерная энзимология	2	4	8	14
4.1.	Тема: Имобилизованные ферменты: методы создания, использование	2	2	4	8
4.2.	Тема: Производства, основанные на применении иммобилизованных ферментов		2	4	6
5	Раздел: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	2	6	8	18
5.1.	Тема: Биотехнология в молочной промышленности	1	4	2	7
5.2.	Тема: Дрожжи и продукты дрожжевого брожения	1	2	2	5
5.3.	Тема: Пищевые кислоты			4	4
6	Раздел: Биотехнология производства метаболитов	4	4	8	16
6.1.	Тема: Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот)	2	4	4	10
6.2.	Тема: Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов)	2		4	6
7	Раздел: Энергия и биотехнология	2	2	8	12
7.1.	Тема: Производство высококачественного топлива из биологического сырья	2	2	4	8
7.2.	Тема: Производство биогаза			4	4
8	Раздел: Экологическая биотехнология	4	2	6	12
8.1.	Тема: Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков)	4	2	6	12
Всего:		20	34	54	108

Программа учебной дисциплины
Б1.В.02 Естественнаучная картина мира
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль «Био- и фармтехнологии»)

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение предмета направлено на формирование ясного представления о естественнаучной картине мира путем изучения и понимания сущности конечного числа фундаментальных законов природы, к которым сводится множество частных закономерностей физики, химии, биологии, математики, геологии и других наук.

Цели освоения курса ЕНКМ: формирование у студентов научного мышления и материалистического мировоззрения, целостного представления о материальном мире, его фундаментальных закономерностях и принципах, современных концепциях естествознания.

Основными **задачами** курса являются:

1. Понимание и систематизация знаний о материальном мире во всех его проявлениях; активное владение концепциями современного естествознания; осознание глобальных проблем современного человека и земной цивилизации в связи с ускоряющимся развитием естественных наук и новых глобальных технологий.

2. Овладение навыками критического, научного мышления; целостного и личностного отношения к природе и человеку как ее неотъемлемой части; эффективной самостоятельной работы.

3. Развитие умений по организации и проведению опытно-экспериментальной и исследовательской работы.

В результате изучения курса студент должен знать важнейшие законы, принципы и формулы естественных наук. Представлять историю развития естествознания и современную естественнаучную картину мира. Осознавать глобальные проблемы современного человека и земной цивилизации в связи с ускоряющимся развитием естественных наук и новых глобальных технологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОПОП)

Дисциплина включена в **вариативную часть ОПОП** и изучается в **II–III семестрах**.

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: **ОПК-3** – *иметь базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;* **ПК-3** – *способность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.*

Студент должен:

Знать о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов.

Уметь использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентификация и классификация биологических объектов; культивирование биологических объектов.

Использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемы и методы культивирования биологических объектов

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для ее изучения, определяются базовым уровнем среднего (полного) общего образования по таким дисциплинам, как естествознание, физика, химия, биология, экология, география.

Дисциплина «Естественнаучная картина мира» является предшествующей для таких дисциплин как «Генетика и эволюция», «Основы экологической безопасности», «Устойчивое развитие».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-3, ПК-8.

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компет енции	Формулиро вка				
Общекультурные компетенции: ОК-1, ОК-3					
ОК-1	Способност ь использовать основы философски х знаний для формирован ия мировоззрен ческой позиции	Знать: 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: использовать научные положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; применять категориально-терминологический аппарат изучаемых дисциплин; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам науки Владеть (опыт): культурой научного мышления, опытом применения категориально-терминологического аппарата изучаемых дисциплин	Выбор информационных источников, работа с компьютерными базами данных, просмотр и анализ учебных фильмов Конспектирован ие Тестирование Составление таблицы	Тест Конспект Практикум Презентация Работа с видеоисточни ками Доклад Таблица	Базовый уровень. Знает основные направления, проблемы, теории и методы современной науки, современную научную картину мира на основе сформированного мировоззрения, данных естественных наук. Умеет отличать естественнонаучную картину мира от других – философской, религиозной, обыденной; научную аргументацию от ненаучной, лже- и псевдонаучные идеи и концепции от научных. Владеет навыками: научного мышления, обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений современного естествознания. Повышенный уровень. Знание основных философских категорий, используемых для описания и объяснения реальности; этапов развития, направления и течения философии; основных проблем онтологии и теории познания; основ логики и теории аргументации; основ философии и методологии науки; фундаментальных вопросов этики, эстетики, философской антропологии. Умение анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы в контексте педагогической деятельности; применять категориальный аппарат философии для рефлексии современных актуальных вопросов своей социальной жизни и профессиональной деятельности. Владение технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, знаний; навыками абстрагирования и обобщений в сфере представлений о социальном развитии; навыками типологизации и классифицирования социальных процессов; навыками применения философской методологии в

					учебной, научно-исследовательской и практической деятельности.
ОК–3	<i>Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</i>	Знает: основы экономики в объеме школьного курса Умеет: решать элементарные экономические задачи Владет базовыми методами сравнительного анализа факторов хозяйственной деятельности	Выбор информационных источников Работа с компьютерными базами данных Изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование научной литературы Статистическая обработка данных	Анализ документации Работа с видеосюжетами Написание тезисов Презентация Доклад	Базовый уровень. Знает теоретические основы функционирования рыночной экономики; формы предприятий, виды и формы собственности, издержки, доход и прибыль предприятий; систему макроэкономических показателей и экономических моделей; основные методы государственного регулирования национальной экономики (планирование, программирование и др.). Повышенный уровень. Знает основные понятия и категории экономической теории; теоретические основы функционирования рыночной экономики; основные теории производства и потребления закономерности и принципы развития экономических процессов, включая поведение и взаимодействие экономических субъектов. Может использовать знание методов экономической науки в своей профессиональной деятельности. Умеет анализировать данные, необходимые для обоснования той или иной экономической ситуации; оценивать результаты экономической политики, делать выводы с применением экономических знаний
Общепрофессиональные компетенции: не предусмотрены					
Профессиональные компетенции: ПК-8					
ПК-8	<i>Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации</i>	Знать. Технические и программные средства поиска научно-биологической информации. Знает возможности локальных и глобальных компьютерных сетей используемые для работы с биологической информацией. Знает основные порталы и сайты с массивами биологической информации и базами биологических данных. Уметь. Осуществлять поиск и обработку информации с использованием современных информационных и	Работа с каталогами Выбор информационных источников Работа с компьютерными базами данных Выполнение заданий практических работ	Тест Анализ устных и письменных ответов Решение практических задач Ситуационные, интегрированные и	Базовый уровень. Знает технические и программные средства поиска научно-биологической информации. Знает возможности локальных и глобальных компьютерных сетей используемые для работы с биологической информацией. Осуществляет поиск и обработку информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Владеет основными методами обработки различных видов информации. Знаком с основными источниками биологической информации в глобальных сетях, знает основные базы биологических данных.

	универсальн ые пакеты прикладных компьютерн ых программ, создавать базы эксперимен тальных биологическ их данных, работать с биологическ ой информацие й в глобальных компьютерн ых сетях	коммуникационных технологий. Применять знание информационных технологий в профессиональной деятельности. Свободно ориентироваться и анализировать качество биологической информации в глобальных информационных сетях. Владеть. Основными методами обработки различных видов информации. Находить и использовать данные порталов и сайтов с массивами биологической информации и базами биологических данных	Построение диаграмм по статистическим данным Составление таблицы	практико-ориентирован ные задания Таблица	Повышенный уровень. Оценивает программное обеспечения и перспектив его использования с учетом решаемых профессиональных задач. Применяет знание информационных технологий в профессиональной деятельности. Осуществляет анализ жизненных ситуаций и задач профессиональной деятельности, в которых можно применить различные программные средства. Владеет методами работы с основными источниками биологической информации в глобальных сетях и основных базах биологических данных.
Формирование специальных компетенций не предусмотрено					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		II
Контактная работа с преподавателем (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	44	44
В том числе:		
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям: выбор информационных источников, работа с компьютерными базами данных, изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование научной литературы, работа с каталогами	14	14
Разработка презентаций	10	10
Просмотр и анализ видеофильмов	10	10
Оформление результатов практикума; составление таблиц	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	72	72
	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Естественнонаучная картина мира	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Научный метод познания. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития)
2	Уровни организации материи	Структурные уровни и системная организация материи. Виды систем. Панорама современного естествознания. Геологическая эволюция. Происхождение жизни. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. Особенности биологического уровня организации материи. Генетика и эволюция
3	Биосфера и человек	Биосфера. Экосистемы. Самоорганизация и условия устойчивости экосистем. Человек в биосфере. Биозтика. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье)

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	Экология	+		+
2	Генетика и основы медицинской генетики	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практику м	СРС	Всего часов
1	Раздел: «Естественнонаучная картина мира»	1	4	8	13
1.1	Тема: «Научный метод познания»	1	4	4	9
1.2	Тема: «Краткая история естествознания»			4	4
2	Раздел: «Уровни организации материи»	9	10	20	39
2.1	Тема: «Системная организация материи»	1	2	4	7
2.2	Тема: «Панорама современного естествознания. Основы космологии. Солнечная система»	2	1	4	7
2.3	Тема: «Панорама современного естествознания. Физические и химические системы»	2	1	4	7
2.4	Тема: «Биологический уровень организации материи»	2	2	4	8
2.5	Тема: «Происхождение и история жизни на Земле. Генетика и эволюция»	2	4	4	10
3	Раздел: «Биосфера и человек»		2	8	10
3.1	Тема: «Самоорганизация и условия устойчивости экосистем»		1	4	5
3.2	Тема: «Биоэтика. Экология и здоровье»		1	4	5
4	Подготовка и защита мультимедийных сообщений		2	8	10
	Итого	10	18	44	72

Программа учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Основы научных исследований
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы научных исследований» – формирование у студентов представлений о способах получения полезных для человека и животных продуктов в управляемых биотехнологических процессах с использованием монокультур и ассоциаций микроорганизмов, культур клеток растений, животных и ферментов.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание основных терминов, принципов, технологий производств и проблем биотехнологии; сути и химизма основных процессов промышленной биотехнологии; особенностей продуцентов; стадий биотехнологий, основных элементов биотехнологического процесса, классификации процессов ферментации; перспективных направлений развития науки и областей практического применения достижений биотехнологии.
- овладение навыками получения и культивирования биологических объектов на питательных средах, навыками контролировать ход процесса и получение конечного продукта; навыками для организации и проведения биотехнологических процессов в будущей профессиональной деятельности; методами оценки кинетических параметров культивирования продуцентов, методами систематизации и обобщения информации по оптимизации биотехнологических процессов; механизмами реализации и управления биосинтезом биологически активных веществ в биотехнологической системе.
- развитие умений ориентироваться в современной научной литературе по вопросам промышленной биотехнологии, инженерной энзимологии; прогнозировать возможности использования научных результатов перспективных направлений биотехнологии; использовать биотехнологические приемы для повышения эффективности процесса.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Дисциплина включена в **вариативную часть ОПОП, дисциплины по выбору.**

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: «Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности» (ОК-3), «Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)», «Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)», «Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5), «Способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7).

Студент должен:

- знать принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности;
- базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;
- знать строение, размножение, экологию, систематику и географию живых

организмов, иметь представление о значении живых организмов в природе и практической деятельности человека; основные биологические понятия, законы и явления в области физиологии растений и животных; место отдельных процессов в метаболизме, их взаимосвязь в системе регуляции; основы генетики и селекции.

– обладать умениями: применять знания о строении клеток, тканей и органов живых организмов для характеристики его целостности и взаимосвязи с окружающей средой; определять принадлежность живых организмов к таксонам различного ранга; проводить исследования в лабораторных и полевых условиях; осуществлять научные исследования в области физиологии растений и животных, генетики и селекции;

– владеть способами применения основных методов морфологии и анатомии растений и животных; использования лабораторным оборудованием и приборами; проведения экспериментов в полевых и лабораторных условиях; описания и грамотного представления полученных результатов в виде рисунков, диаграмм, графиков, формулирования выводов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные современные направления биотехнологии, ее роль в развитии общества, цели и задачи биотехнолога в практической и теоретической деятельности;

- основные методы биотехнологических исследований; методы получения биологических объектов; методы управления биотехнологического процесса

- основные элементы и стадии биотехнологических процессов;

- классификацию процессов биосинтеза, обобщенную технологическую схему процесса микробного синтеза;

- классификацию продуктов и субстратов, используемых в биотехнологических процессах;

-методы культивирования продуцентов;

- основные типы разработанных моделей биотехнологических процессов;

- современные методы моделирования, масштабирования и оптимизации процессов, входящих в технологическую схему.

Уметь:

- анализировать и моделировать типовой биотехнологический процесс;

- определять основные стадии роста продуцентов в различных биотехнологических системах;

- оптимизировать основные технологические стадии процесса культивирования;

- анализировать результаты исследований и определять параметры и средства для управления и контроля стадий биотехнологического процесса

- правильно оформить результаты исследований, делать обобщающие выводы по полученным результатам, уметь оценить тип процесса биотехнологии.

Владеть:

- методами культивирования продуцентов;

- методами математического моделирования биотехнологических систем;

- методами обобщения информации по оптимизации и управлению биотехнологическими процессами;

- методами оценки кинетических параметров биотехнологических процессов;

- методами управления роста и биосинтезом биологически активных веществ в биотехнологической системе.

Дисциплина «Основы научных исследований» является предшествующей для таких дисциплин как «Основы клеточной биотехнологии», «Основы пищевой биотехнологии», «Процессы и аппараты биотехнологии», Преддипломная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-11, ПК-6

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-11					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр	Формулировка				
ОПК-11	Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: теоретические основы и значение генной инженерии и нанобиотехнологии в объеме, необходимом для понимания явлений и процессов, происходящих в ноосфере; теорию, принципы и методы организации биотехнологических и биомедицинских производств, молекулярного моделирования в объеме, необходимом для понимания явлений и процессов, происходящих в ноосфере. Уметь: характеризовать стадии и условия биотехнологических и биомедицинских производств; давать характеристику этапам проведения генно-инженерных работ, молекулярного моделирования; применять знания о принципах	Изучение источников информации; Подготовка реферата; Подготовка презентации; Составление «паспортов» производств; Заполнение таблиц; Составление схем биосинтезов	Устный опрос Тест Реферат Презентация Практическое задание	Базовый уровень: Знать: иметь представление об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для понимания биологических и экологических явлений и процессов в ноосфере; основные методы химических, биологических и экологических исследований. Уметь: описывать сущность и значение биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в ноосфере; затрудняться применять знания биологии и экологии для решения биологических задач; Повышенный уровень: Знать: обладать прочными знаниями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для понимания биологических и экологических явлений и процессов в ноосфере.

		биотехнологических и биомедицинских производств, основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярном моделировании для решения биологических проблем. Владеть: приемами определения химизма основных процессов, используемых в биотехнологии; навыками применения в практической деятельности некоторых методов биотехнологических производств; основными способами очистки пищевых продуктов, воды, почвы, способами деградации химических загрязнителей с помощью биологических объектов; основными методами биологических исследований.			
Профессиональные компетенции: ПК-6					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр	Формулировка				
ПК-6	Способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских	Знать: теоретические основы биологии и экологии, биологических и биомедицинских производств, природопользования в	Посещение лекций Выполнение лабораторных работ	Тест, реферат, презентация, устный ответ	Базовый уровень: Знать: теоретические основы биологии и экологии, биологических и биомедицинских производств, природопользования в объеме, необходимом для понимания биологических и экологических явлений и процессов в природных экосистемах; понимать сущность и

	производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	объеме, необходимом для понимания биологических и экологических явлений и процессов в природных экосистемах; терминологический аппарат в сфере биологических и биомедицинских производств, природопользования и охраны природы для объяснения различных явлений и процессов в природных экосистемах; сущность и значение мониторинга, восстановления и охраны биоресурсов; принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути её изменения под влиянием антропогенных факторов; Уметь: применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов. Владеть: навыками проведения биомониторинга, оценки состояния окружающей среды с использованием биологических, биомедицинских и	Внеучебная работа Доклады на практических занятиях		значение мониторинга, восстановления и охраны биоресурсов. Повышенный уровень: Знать: последствия при неправильном использовании природных ресурсов, отсутствия научно-обоснованного мониторинга, охраны и восстановления биоресурсов, при неправильном принятии решения в управленческой деятельности.
--	---	---	---	--	--

		экологических методов исследования.			
Специальные компетенции: не предусмотрены					

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Контактная работа с преподавателем (всего)	72	36	
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)	44	22	22
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
В том числе:			
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Подготовка реферата	12	6	6
Подготовка презентации	8	4	4
Другие виды самостоятельной работы:	52	26	26
изучение источников информации	28	14	14
составление «паспортов» производств	8	4	4
заполнение таблиц	12	6	6
составление схем биосинтезов	4	2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет
Общая трудоемкость часов зачетных единиц	144	72	72
	4	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (в дидактических единицах)
1	Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства	Тема 1. Основные направления биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Биотехнологические системы. Особенности биотехнологических процессов.
2	Биологические объекты в биотехнологических процессах	Тема 2.1. Продуценты биотехнологических процессов: прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Тема 2.1. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах. Основные характеристики процесса роста микроорганизмов.
3	Культивирование микроорганизмов - основных продуцентов в биотехнологических процессах.	Тема 3.1: Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах. Жидкофазное, твердофазное и газофазное культивирование. Тема 3.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования. Кривая роста. Принципы сокращения лаг-фазы. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Понятие об удельной скорости роста,

		времени удвоения популяции. Продуктивность и другие характеристики периодического процесса культивирования.
4	Реализация процессов ферментации. Обобщенная технологическая схема микробного синтеза	Тема 4.1. Понятие биотехнологической системы, характеристика ее основных стадий и компонентов. Особенности и назначение основных и вспомогательных стадий биотехнологического процесса.
5	Математическое моделирование биотехнологических систем	Тема 5.1. Основные направления моделирования процессов. Блочные принцип математического моделирования биотехнологических систем. Математическое описание кинетики роста микроорганизмов, кинетики потребления субстрата, кинетики биосинтеза продуктов метаболизма. Тема 5.2. Основные направления моделирования процессов биосинтеза. Классификация математических моделей и входящих в них параметров. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
6	Оптимизация биотехнологических процессов	Тема 6.1. Методы и задачи оптимизации. Оптимизация состава питательных сред: и технологических параметров. Постановка задачи оптимизации процессов по методу полного факторного эксперимента. Оптимизация по методу «крутого восхождения-спуска» Уилсона-Бокса.

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	2	3	4	5	6
1	Основы клеточной биотехнологии	+	+	+			+
2	Основы пищевой биотехнологии	+	+	+	+		+
3	Процессы и аппараты биотехнологии	+	+	+	+	+	+
4	Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Лекции	Практ. занят.	Самостоят. работа студ.	Всего часов
1	Раздел 1. Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства	2	2	4	8
1.1.	Тема 1.1. Основные направления биотехнологии	2	2	4	8

2	Раздел 2. Биологические объекты в биотехнологических процессах	2	8	16	26
2.1.	Тема 2.1. Продуценты биотехнологических процессов	1	4	8	13
2.2.	Тема 2.1. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах	1	4	8	13
3	Раздел 3. Культивирование микроорганизмов – основных продуцентов в биотехнологических процессах	6	14	12	32
3.1.	Тема 3.1. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах	4	8	8	20
3.2.	Тема 3.2. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования	2	6	4	12
4	Раздел 4. Реализация процессов ферментации. Обобщенная технологическая схема микробного синтеза	6	10	10	26
4.1.	Тема 4.1. Характеристика биотехнологической системы, ее основных стадий и компонентов.	6	10	10	26
5	Раздел 5. Математическое моделирование биотехнологических систем	6	6	20	32
5.1.	Тема 5.1. Основные направления моделирования процессов.	2	4	10	16
5.2.	Тема 5.2. Основные направления моделирования процессов биосинтеза.	4	2	10	16
6	Раздел 6. Оптимизация биотехнологических процессов	6	4	10	20
6.1.	Тема 6.1. Методы и задачи оптимизации.	6	4	10	20
Всего:		28	44	72	144

Программа учебной практики
Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных
умений и навыков

Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

1. Цели практики:

Целью учебной практики является: формирование у студентов представления о видовом разнообразии растений и грибов Ярославской области, а также об основных типах растительности региона.

2. Задачи практики:

Задачами практики являются:

- понимание видового разнообразия растений и грибов, составляющих ядро флоры и микобиоты Ярославской области, а также растений и грибов, занесенных в Красную книгу Ярославской области; систематической, географической и экологической структурой флоры Ярославской области; закрепление теоретических знаний морфологии и анатомии высших растений; изучение жизненных форм растений;
- овладение навыками составления биоморфологических описаний растений, определения растений и грибов с помощью научных определителей; описания фитоценозов; наблюдения за растениями в природной обстановке, анализа и обобщения результатов наблюдений;
- развитие умений по гербаризации растений и грибов, монтированию гербария.

3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Практика включена в вариативную часть ОПОП.

Для успешного прохождения практики студент должен обладать следующими компетенциями: Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3); Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6); Способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8); Знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (СК-1).

Студент должен:

Знать:

- основные методы биологических исследований;
- устройство и принципы работы увеличительных приборов;
- внешнее и внутреннее строение клеток, тканей, органов растений в плане онтогенетического и филогенетического развития, в связи с условиями окружающей среды;
- классические и современные системы органического мира;
- отличительные признаки и особенности размножения растений различных систематических групп;
- значение различных групп растений в обеспечении биотического круговорота веществ в биосфере и практической деятельности человека.

Уметь:

- применять полученные знания о строении клеток, тканей и органов для характеристики целостности организма и его взаимосвязи с окружающей средой;
- проводить исследования в лабораторных и полевых условиях;

- работать с готовыми препаратами, гербарными и другими материалами, используя методы световой микроскопии;
- препарировать биологические объекты.

Владеть:

- навыками применения основных методов морфологии и анатомии растений в практической и исследовательской работе;
- методами анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы;
- специальной терминологией.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Прохождение практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Биотехнология растений», «Агрбиотехнология», «Экология», «Биотехнологическая экология», «Основы клеточной биотехнологии», подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится на базе кафедры биологии и методики обучения биологии Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского. Во время практики осуществляются выезды, экскурсии в природные экосистемы и выходы в Ботанический сад ЯГПУ. Учебная практика представляет собой комплекс полевых и камеральных работ с использованием методов современных ботанических исследований.

Практика проводится на очном отделении в течение 3 недель на 1 курсе во 2 семестре, на заочном отделении в течение 2 недель на 1 курсе в 3-ем триместре и на 2 курсе в 6-ом триместре. Группы формируются в составе до 15 человек на одного группового руководителя.

5. Объем учебной практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и академических часах

Очная форма обучения:

4,5 зачетных единицы

3 недели

162 академических часа

6. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-6, ПК-1

Общекультурные компетенции: не предусмотрены					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ОПК-3	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; значение биоразнообразия живых организмов для устойчивого существования биосферы; методы культивирования биологических объектов. Уметь: использовать методы наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицировать и классифицировать биологические объекты; культивировать биологические объекты. Владеть: способностью использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемами и методами культивирования биологических объектов.	Выбор информационных источников	Устный опрос студента Отчет по практике	Базовый уровень: Знать: первичные сведения о биологическом разнообразии организмов; о живой оболочке Земли; основные методы исследования в биологии. Повышенный уровень: Знать: значение биологического разнообразия живых организмов для устойчивости биосферы. Уметь: применять основные методы исследования в биологии. Владеть: основными методами исследования в биологии.
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов			Уровни освоения компетенций

Шифр компетенции	Формулировка		Средства формирования	Средства оценивания	
ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных и полевых условиях. Уметь: работать с современной аппаратурой. Владеть: способностью использовать современную аппаратуру в учебной и научно-исследовательской деятельности.	Выбор информационных Источников	Устный опрос студента Отчет по практике	Базовый уровень: Знать: основные сведения об оборудовании, используемом в биологических исследованиях; о современных экспериментальных методах работы с биологическими объектами. Повышенный уровень: Уметь: работать с современной аппаратурой. Владеть: современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами.
Профессиональные компетенции: ПК-1					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средства оценивания	Уровни освоения компетенций
Шифр компетенции	Формулировка				
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: виды современной аппаратуры и оборудования; методы и приемы работы с современной аппаратурой и оборудованием. Уметь: работать на современной аппаратуре и оборудовании Владеть: способностью использовать современную аппаратуру и оборудование в учебной и научно-исслед. деятельности.	Выбор информационных источников	Устный опрос студента Отчет по практике	Базовый уровень: Знать: иметь основные знания о техническом оснащении биологической лаборатории; основные методы и приемы работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием. Повышенный уровень: Уметь: работать на современной аппаратуре и оборудовании.

7. Содержание практики

7.1. Очная форма обучения

Общая трудоемкость практики составляет 4,5 зачетных единицы, или 3 недели, или 162 часа.

№ п/п	Этап (раздел)	Общая трудоемкость		Форма текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	Начальный этап (установочная конференция, составление плана работы на практику, определение индивидуальных заданий на практику, инструктаж по охране труда и технике безопасности)	0,25	9	Собеседование
2	Основной этап (выезд в полевые условия, проведение инструктажа на рабочем месте, осуществление полевых исследований, проведение сбора материала и камеральной обработки данных, выполнение заданий, дополнительно выбранных студентом)	4	144	Отчет и дневник учебной практики Контроль выполнения индивидуального задания
3	Заключительный (заключительная конференция, отчет о выполнении индивидуальных заданий)	0,25	9	Зачет с оценкой
Итого		4,5	162	162/4,5

7.2. Содержание учебной практики по дням

№п/п	Этап (раздел)	Виды учебной работы, трудоемкость в часах				Форма текущего контроля
		Установочные лекции	Учебные экскурсии	Обработка материала/ Лаб. работы	Самостоятельная работа	
1	1 день практики Установочная конференция. Знакомство с задачами практики, с физико-географическими условиями Ярославской области. Изучение приемов коллекционирования растений и грибов, методики определения и описания растений и грибов. Составление плана работы на практику. Определение индивидуальных заданий на практику. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.	6	-	-	3	Собеседование
2	2 день Изучение морфологических признаков основных семейств Ярославской области. Экскурсия на тему «Систематическое разнообразие дикорастущих и растений	3	6	-	-	Тест

	открытого грунта растений Ботанического сада ЯГПУ». Выяснение особенностей строения вегетативных и репродуктивных органов представителей семейств лютиковых, гвоздичных, розоцветных, бобовых, крестоцветных, зонтичных, губоцветных, сложноцветных, злаков, осоковых					
3	3 день Изучение флоры и растительности Ярославской области. Освоение методики описания фитоценозов. Знакомство с краснокнижными растениями и грибами региона. Экскурсия «Древесные и кустарниковые растения, используемые в озеленении памятника природы г. Ярославля «Бульвар Мира».	6	-	-	3	Собеседование
4	4 день Выезд в хвойный и смешанный леса. Инструктаж по технике безопасности в полевых условиях. Изучение эколого-морфологических особенностей растений этих типов местообитаний. Описание лесного фитоценоза. Выполнение индивидуального задания.	-	6	-	3	Запись в дневнике учебной практики
5	5 день Обработка материалов в лаборатории: заполнение бланков описания изученных фитоценозов, определение видов, закладывание образцов растений в гербарные сетки для высушивания. Составление биоморфологических характеристик растений и общего списка видов растений по семействам.	-	-	9	-	Оформление гербария и бланков описания фитоценозов
6	6 день Выезд на пойменный и суходольный луга. Инструктаж по технике безопасности в полевых условиях. Изучение эколого-морфологических особенностей растений этого типа местообитания. Описание лугового фитоценоза. Выполнение индивидуального задания.	-	6	-	3	Запись в дневнике учебной практики
7	7 день Обработка материалов в лаборатории: заполнение бланка описания изученных фитоценозов, определение видов, закладывание образцов растений их в гербарные сетки для высушивания. Составление биоморфологических характеристик растений и общего списка видов растений по семействам.	-	-	9	-	Оформление гербария и бланков описания фитоценозов

8	8 день Выезд на верховое и низинное болота. Инструктаж по технике безопасности в полевых условиях. Изучение эколого-морфологических особенностей растений этого типа местообитания. Описание болотного фитоценоза. Выполнение индивидуального задания.	-	6	-	3	Запись в дневнике учебной практики
9	9 день Обработка материалов в лаборатории: заполнение бланков описания изученных фитоценозов, определение видов, закладывание образцов растений в гербарные сетки для высушивания. Составление биоморфологических характеристик растений и общего списка видов растений по семействам.	-	-	9	-	Оформление гербария и бланков описания фитоценозов
10	10 день Выезд на проточный и стоячий водоемы. Инструктаж по технике безопасности в полевых условиях. Изучение эколого-морфологических особенностей растений этого типа местообитания. Описание прибрежно-водного фитоценоза. Выполнение индивидуального задания.	-	6	-	3	Запись в дневнике учебной практики
11	11 день Обработка материалов в лаборатории: заполнение бланка описания изученных фитоценозов, определение видов, закладывание образцов растений в гербарные сетки для высушивания. Составление биоморфологических характеристик растений и общего списка видов растений по семействам.	-	-	9	-	Оформление гербария
12	12 день Химический состав растений Выявление белков в тканях растений; Выявление восстанавливающих сахаров в тканях растений; Выявление полисахаридов в тканях растений; Выявление липидов в тканях растений.	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики
13	13 день Водный режим растений Определение интенсивности транспирации растений; Определение суточного хода транспирации; Определение скорости отдачи воды растениями разных эколого-физиологических групп.	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики

14	14 день Водный режим растений Изучение осмотических свойств растительных тканей Дыхание растений Определение интенсивности дыхания растений; Влияние факторов на дыхание растений	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики
15	15 день Питание растений углеродом (фотосинтез) Освоение метода получения вытяжки пигментов фотосинтеза; Определение содержания хлорофилла в растениях; Изучение пигментов фотосинтеза	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики
16	16 день Устойчивость растений к факторам внешней среды Определение жаростойкости растений; Определение засухоустойчивости растений; Определение дневного водного дефицита в растениях;	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики
17	17 день Эколого-физиологические особенности ксерофитов и высших водных растений: Определение степени развития механической ткани у высших водных растений; Выявление наличия гидропот у высших водных растений; Выявление липидов в составе кутикулы суккулентов методом окрашивания Суданом III.	2	-	6	1	Запись в дневнике учебной практики
18	18 день Заключительный (заключительная конференция, отчет о выполнении индивидуальных заданий)	3	-	-	6	Зачет с оценкой по практике
Итого		30	30	72	30	162 часа

7.3. Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
1	Основной	Экскурсия в лес: 1. Определить тип леса, ярусное распространение растений и биоморфологический состав ярусов. 2. Охарактеризовать условия обитания (температура, влажность воздуха, сила ветра в различных ярусах, температура и влажность почвы). 3. Отметить приспособления у растений разных ярусов. 4. Собрать образцы растений разных ярусов. Камеральная обработка: 1. Охарактеризовать основные жизненные формы растений леса. 2. Определить собранные растения.

		3. Описать приспособительные признаки растений разных ярусов. 4. Заложить растения в гербарий. Экскурсия на луг: 1. Определить тип луга, ярусное распределение растений и биоморфологический состав ярусов; 2. Охарактеризовать условия обитания (температура, влажность воздуха, сила ветра в различных ярусах, температура и влажность почвы). 3. Собрать образцы растений разных ярусов (по группам). Камеральная обработка: 1. Охарактеризовать основные жизненные формы растений луга. 2. Определить собранные растения. 3. Описать приспособительные признаки растений разных ярусов. 4. Заложить растения в гербарий. Описание лесного фитоценоза: 1. Определить вертикальную структуру лесного фитоценоза, выделить ярусы в сообществе. 2. Произвести описание ярусов фитоценоза в соответствии с методикой. 3. Дать фитоценозу название. 4. Собрать образцы неопределенных растений из разных ярусов. Камеральная обработка: 1. Определить собранные растения. 2. Заложить растения в гербарий. 3. Заполнить бланк описания фитоценоза. Описание лугового фитоценоза: 1. Определить вертикальную структуру лугового фитоценоза, выделить ярусы в сообществе. 2. Произвести описание ярусов фитоценоза в соответствии с методикой. 3. Дать фитоценозу название. 4. Собрать образцы неопределенных растений из разных ярусов. Камеральная обработка: 1. Определить собранные растения. 2. Заложить растения в гербарий. 3. Заполнить бланк описания фитоценоза. Описание болотного фитоценоза: 1. Определить вертикальную структуру болотного фитоценоза, выделить ярусы в сообществе. 2. Произвести описание ярусов фитоценоза в соответствии с методикой. 3. Дать фитоценозу название. 4. Собрать образцы неопределенных растений из разных ярусов. Камеральная обработка: 1. Определить собранные растения. 2. Заложить растения в гербарий. 3. Заполнить бланк описания фитоценоза. Описание прибрежно-водного фитоценоза: 1. Определить вертикальную структуру прибрежно-водного фитоценоза, выделить ярусы в сообществе. 2. Произвести описание ярусов фитоценоза в соответствии с методикой. 3. Дать фитоценозу название. 4. Собрать образцы неопределенных растений из разных ярусов. Камеральная обработка:
--	--	--

		1. Определить собранные растения. 2. Заложить растения в гербарий. 3. Заполнить бланк описания фитоценоза. Составить эколого-физиологическую характеристику растения. Объект выбирается студентом из предложенного преподавателем списка. В работу по составлению характеристики входит: - научно-исследовательская работа (проведение научных экспериментов по предложенным методикам для изучения базовых физиологических характеристик изучаемого растительного объекта); - анализ полученных результатов (изучение литературы по теме исследования, изучение экологических характеристик выбранного объекта исследования, анализ взаимосвязи жизнедеятельности растения с условиями его обитания, формулирование выводов). План изучения базовых физиологических характеристик выбранного растительного объекта: - Определение интенсивности транспирации растений весовым методом; - Определение суточного хода транспирации; - Определение скорости отдачи воды растением; - Определение интенсивности дыхания растения; - Определение содержания хлорофилла в растении фотоэлектроколориметрическим методом; - Определение жаростойкости растений; - Определение засухоустойчивости растений; - Определение дневного водного дефицита в растении.
2	Заключительный	Оформить результаты индивидуального задания.

Темы индивидуальных заданий:

1. Биоморфологические особенности древесных растений I яруса соснового /елового леса.
2. Биоморфологические особенности древесных растений II яруса соснового /елового леса.
3. Биоморфологические особенности растений подлеска соснового /елового леса.
4. Биоморфологические особенности растений травяно-кустарничкового яруса соснового /елового леса.
5. Биоморфологические особенности растений мохового покрова соснового /елового леса.
6. Биоморфологические особенности внеярусных растений соснового /елового леса.
7. Биоморфологические особенности верховых злаков и других растений первой величины пойменного / суходольного луга.
8. Биоморфологические особенности злаков второй величины пойменного / суходольного луга.
9. Биоморфологические особенности растений разнотравья пойменного / суходольного луга.
10. Биоморфологические особенности приповерхностных стелющихся и розеточных растений пойменного / суходольного луга.
11. Видовой состав и экологические особенности древесных растений I яруса соснового /елового леса.
12. Видовой состав и экологические особенности древесных растений II яруса соснового /елового леса.
13. Видовой состав и экологические особенности растений подлеска соснового /елового леса.
14. Видовой состав и экологические особенности растений травяно-кустарничкового яруса соснового /елового леса.
15. Видовой состав и экологические особенности растений мохового покрова соснового /елового леса.
16. Видовой состав и экологические особенности внеярусных растений соснового /елового леса.

17. Видовой состав и экологические особенности верховых злаков и других растений первой величины пойменного / суходольного луга.
18. Видовой состав и экологические особенности злаков второй величины пойменного / суходольного луга.
19. Видовой состав и экологические особенности растений разнотравья пойменного / суходольного луга.
20. Видовой состав и экологические особенности приповерхностных стелющихся и розеточных растений пойменного / суходольного луга.
21. Эколого-физиологическая характеристика растения (объект выбирается студентом из предложенного преподавателем списка).

Программа учебной практики
Б2.В.02(У) Практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков (зоология)
Рекомендуется для направления подготовки:
06.03.01 Биология
(профиль подготовки «Био- и фармтехнологии»)

1. Цели практики

Целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по зоологии беспозвоночных является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по зоологии беспозвоночных и приобретение им практических навыков и компетенций при проведении исследований в полевых условиях.

2. Задачи практики

Задачами практики являются:

1. Ознакомление с основными эколого-фаунистическими комплексами беспозвоночных животных района полевой практики, показ многообразия видов и сложности существующих в природе взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой.
2. Ознакомление с животными основных типов биотопов, биологическими особенностями основных видов и их ролью в природе и жизни человека. Распознавание этих видов по внешнему облику, голосам и следам жизнедеятельности; понимание сезонной и многолетней динамики биоценозов.
3. Приобретение знаний и навыков, необходимых для проведения экскурсий в природу, постановки длительных наблюдений за животными, сборе коллекций без нанесения ущерба окружающей среде.
4. Познание основных принципов организации и методов проведения самостоятельных научных исследований фауны и экологии животных.
5. Формирование эколого-природоохранного мировоззрения.

3. Место практики в структуре образовательной программы (ОПОП):

Практика включена в вариативную часть ОП.

Для успешного прохождения практики студент **1 курса** должен иметь знания, умения и навыки в объеме раздела «Животные» ФГОС основного общего образования по биологии.

Знать строение беспозвоночных животных, сущность биологических процессов и явлений, современную биологическую терминологию; характеристику содержания биологических теорий; существенные признаки биологических объектов (клетки, доядерных и ядерных клеток, организмов, одноклеточных и многоклеточных; формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере; роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира.

Уметь объяснять: единство живой и неживой природы, родство живых организмов; взаимосвязи организмов и окружающей среды; направления эволюции видов; механизмы саморегуляции организмов; необходимость сохранения многообразия видов. Описывать клетки животных; особей вида по морфологическому критерию; выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов). Сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; фотосинтез и хемосинтез; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение) и делать выводы на основе сравнения. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях.

Владеть способами грамотного оформления результатов биологических исследований; оказания первой помощи при контакте с опасными видами животных (например, клещами, осами и

др.); определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде.

Для успешного прохождения практики студент 1 курса должен обладать следующими компетенциями: **ОПК-6** – Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

Студент должен:

Знать об оборудовании, используемом в биологических исследованиях; о современных экспериментальных методах работы с биологическими объектами.

Уметь работать с современной аппаратурой.

Владеть современными методами исследования.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Учебная практика (ознакомительная) является предшествующей для таких дисциплин как «Биогеография», «Охрана природы и заповедное дело», «Биологическое разнообразие Ярославской области», «Особо охраняемые природные территории Ярославской области», «Учение о биосфере и природной зональности», «Экология и рациональное природопользование».

4. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по зоологии проводится на базе кафедры физиологии и зоологии ЯГПУ им. К.Д. Ушинского. Для экскурсий используются ресурсы г. Ярославля и прилегающих окрестностей: ботанический сад и Ярославский зоопарк.

Практика проводится в течение 3-х недель во 2 семестре. На выездных экскурсиях обязательно присутствие члена учебно-вспомогательного персонала кафедры (лаборант или зав. кабинетом).

5. Объем учебной практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и академических часах

4,5 зачетные единицы.

3 недели.

162 академических часа.

6. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-1, ПК-2, СК-1, СК-2, СК-3.

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Средства формирования	Средств ва оценив ания	Уровни освоения компетенций
Шиф р комп етенц ии	Формулиро вка				
Общепрофессиональные компетенции: ОПК-6					
ОПК-3	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность	Имеет представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов. Умеет использовать методы	Работа с микроскопом и биноклем. Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных условиях. Выполнение камеральных	Тест Доклад Презентация Индивидуально е задание Дневник практик и Отчет по	Базовый уровень. Имеет представления о многообразии органического мира; способы идентификации и классификации биологических объектов; методы культивирования биологических объектов. Умеет использовать методы наблюдения, описания при работе в живой

	ю использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	наблюдения, описания при работе в живой природе и лаборатории; идентифицирует и классифицирует биологические объекты; культивирует биологические объекты. Способен использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемы и методы культивирования биологических объектов	работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии. Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных	практик е	природе и лаборатории; идентифицирует и классифицирует биологические объекты; культивирует биологические объекты. Способен использовать методы наблюдения и описания в научно-исследовательской деятельности; приемы и методы культивирования биологических объектов Повышенный уровень. Знать: основные современные методы работы с биологическими объектами. Уметь: самостоятельно или под руководством осуществляет учебную деятельность. Владеть: современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами
Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2					
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ	Знать об основных методах и приемах работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием. Иметь основные знания о техническом оснащении биологической лаборатории. Уметь работать на современной аппаратуре и оборудовании. Владеть базовыми навыками работы с лабораторных оборудованием.	Работа с микроскопом и биноклем. Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных условиях. Выполнение камеральных работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии.	Тест Доклад Презентация Индивидуально е задание Дневник практик и Отчет по практик е	Базовый уровень: Знать об основных методах и приемах работы с современной биологической аппаратурой и оборудованием. Иметь основные знания о техническом оснащении биологической лаборатории. Уметь работать на современной аппаратуре и оборудовании. Владеть базовыми навыками работы с лабораторных оборудованием. Повышенный уровень:

			Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных		Знать: нормативную документацию и области применения законодательных актов. Уметь: выполнять различные виды экспериментальных учебных заданий с использованием современной аппаратуры и оборудования. Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современной аппаратуры и оборудования
ПК-2	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать о видах научно-технической отчетности и формах представления результатов биологических исследований. Уметь представлять результаты биологических исследований; составлять обзоры, аналитические карты и пояснительные записки. Владеть различными методами представления результатов биологических исследований	Работа с микроскопом и биноклем. Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных условиях. Выполнение камеральных работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии. Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных	Тест Доклад Презентация Индивидуальное задание Дневник практик Отчет по практикам	Базовый уровень. Знать о видах научно-технической отчетности и формах представления результатов биологических исследований. Уметь представлять результаты биологических исследований; составлять обзоры, аналитические карты и пояснительные записки. Владеть различными методами представления результатов биологических исследований. Повышенный уровень. Знать о различных видах научно-технической отчетности предоставления результатов биологических исследований. Владеть методами составления научно-технической отчетной документации, различными методами

					предоставления результатов биологических исследований. Самостоятельно или под руководством осуществлять научно-исследовательскую деятельность с составлением различных видов документов научно-технической отчетности, с использованием различных методов предоставления результатов биологических исследований
Специальные компетенции: СК-1, СК-2, СК-3					
СК-1	Знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий	Иметь базовые современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Уметь применять имеющиеся знания о принципах мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Может осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках и критически оценивать ее. Владеть методами мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы в научно-производственной и проектной, организационно-	Работа с микроскопом и биноклем. Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных условиях. Выполнение камеральных работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии. Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных	Тест Доклад Презентация Индивидуальное задание Дневник Практик Отчет по практикам	Базовый уровень. Иметь базовые современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Уметь применять имеющиеся знания о принципах мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Может осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках и критически оценивать ее. Владеть методами мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы в научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической, информационно-биологической деятельности.

		управленческой, педагогической, информационно-биологической деятельности. Способен обосновать роль этих знаний в охране окружающей природной среды.			Способен обосновать роль этих знаний в охране окружающей природной среды. Повышенный уровень. Способен самостоятельно разрабатывать планы самообразования и повышения собственного научного и методического уровня в области планирования и реализации соответствующих мероприятий. Различает качество и достоверность получаемой из различных источников научной информации. Имеет опыт самостоятельного целеполагания научной, методической и профессиональной деятельности. Владеет основами оценки качества собственной научной работы. Знает методологию исследовательской деятельности. Способен использовать знания для обоснования принципов охраны природы и рационального природопользования. Способен вести научную дискуссию по соответствующей проблематике
СК-2	Понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования, восстановления и	Знать основные понятия и профессиональную терминологию, основные законы экологии. Понимать необходимость знаний о методах управления в сфере биотехнологии,	Работа с микроскопом и биноклем. Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных	Тест Доклад Презентация Индивидуальное задание Дневник практик	Базовый уровень. Знать основные понятия и профессиональную терминологию, основные законы экологии. Понимать необходимость знаний о методах управления в сфере биотехнологии, природопользования, восстановления и

	охраны биоресурсов	природопользования, восстановления и охраны биоресурсов, участия в планировании и реализации соответствующих мероприятий. Осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках.	условиях. Выполнение камеральных работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии. Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных	Отчет по практике	охраны биоресурсов, участия в планировании и реализации соответствующих мероприятий. Осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках. Повышенный уровень. Способен самостоятельно разрабатывать планы самообразования и повышения собственного научного и методического уровня в области планирования и реализации соответствующих мероприятий. Различает качество и достоверность получаемой из различных источников научной информации. Иметь опыт самостоятельного целеполагания научной, методической и профессиональной деятельности. Владеет основами оценки качества собственной исследовательской работы. Знает методологию исследовательской деятельности. Способен использовать знания для обоснования принципов охраны природы и рационального природопользования. Способен вести научную дискуссию по соответствующей проблематике.
СК-3	Занимается просветительской	Знать основные понятия и	Работа с микроскопом и биноклем.	Оформление дневник	Базовый уровень. Знать основные понятия и

	деятельность среди населения с целью повышения уровня биологической грамотности общества	профессиональную терминологию. Способен использовать знания для обоснования принципов экологического просвещения населения. Осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках.	Составление зоологической коллекции. Проведение наблюдения за жизнью беспозвоночных в природе и в лабораторных условиях. Выполнение камеральных работ. Узнавание объектов по микрофотографиям и рисункам. Пояснительная записка к рисунку по теме экскурсии. Изготовление карты ботсада. Составление сводного списка беспозвоночных, собранных в районе практики. Составление биологических характеристик животных	а практик и Учебная практика Подготовка и выступление с научным докладом на избранную тему	профессиональную терминологию. Способен использовать знания для обоснования принципов экологического просвещения населения. Осуществлять поиск профессионально-значимой информации в сети Интернет и других источниках. Повышенный уровень. Способен самостоятельно разрабатывать планы самообразования и повышения собственного научного и методического уровня в области планирования и реализации соответствующих мероприятий. Различать качество и достоверность получаемой из различных источников научной информации. Иметь опыт самостоятельного целеполагания научной, методической и профессиональной деятельности. Владеет основами оценки качества собственной исследовательской работы. Знает методологию исследовательской деятельности. Способен использовать знания для обоснования принципов экологического просвещения населения
--	---	--	---	---	--

7. Содержание практики

7.1. Общая трудоемкость практики составляет 4,5 ЗЕТ, или 3 недели, или 162 часа

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Общая трудоемкость	Формы текущего контроля
-------	---------------------------------------	--------------------	-------------------------

		ЗЕТ	Часы	
1	Подготовительный этап Инструктаж по охране труда и ТБ. Установочная конференция. Составление плана работы на практике. Определение индивидуальных заданий на практику. Обзор литературы по практике. Ознакомление с оборудованием для работы. Общее знакомство с местом практики.	0,34	12	Журнал по ТБ. Конспект. Собеседование
2	Основной этап 1. Полевые работы. Сбор материала. 2. Экскурсия в Тверицы (Заволжский район) на эфемерные водоёмы с целью ознакомления с фауной беспозвоночных этих водоёмов, их приспособлениями к условиям обитания. Обязательные объекты изучения: молочная и бурая планарии, жаброноги, щитни, диаптомусы, личинки комаров, эстери, линбеусы, прудовики. 3. Экскурсия на непроточный водоём (Петропавловские пруды Красноперкопского района) с целью изучения пруда как сложной экосистемы, её составных частей и приспособления гидробионтов к различным условиям обитания. Экологические группы водных беспозвоночных. Обитатели бентоса, перифитона, нектона, планктона, нейстона. Адаптации беспозвоночных к обитанию в воде. Экскурсия с целью ознакомления с обитателями водоемов и прибрежной зоны. Основные приспособительные особенности морфологии и биологии обитателей прибрежной зоны, особенности размножения. Земноводные и пресмыкающиеся. Изменение биологических особенностей в разных местах обитания. Видовой и количественный состав птиц: кулики, воробьиные: трясогузки, жаворонки, камышевки, камышевые овсянки, варакушки; хищные птицы. 4. Экскурсия в Ботанический сад ЯГПУ им. К.Д. Ушинского с целью изучения с насекомыми-вредителями сада и огорода, а также с полезными насекомыми. 5. Экскурсия в Петропавловский парк Красноперкопского района с целью ознакомления с насекомыми-вредителями леса, следами их жизнедеятельности, полезными лесными насекомыми. Экскурсия по прилегающим окрестностям г. Ярославля (Петропавловский парк) с целью изучения обитателей мелкокося, опушек, полей и просек, орнитофауны населенного пункта. Приспособительные черты птиц и зверей к обитанию в данных условиях. Особенности гнездования птиц. Земноводные и пресмыкающиеся. Ярусность в распределении животных. Птицы: коньки, овсянки, пеночки,	3,6	130	Собеседование. Конспект. Карта. План игры. Коллекция. Дневник практики. Консультация. Контроль выполнения индивидуального задания. Итоговый тест

	дрозды, зяблики, кукушки, ястреб-перепелятник, горихвостки, славки. 6. Экскурсия на луг поймы р. Которосль с целью изучения насекомых-опылителей. 7. Работа в Ярославском зоопарке: 1) экскурсия по экспозиции "беспозвоночные животные" МАУ "Ярославский зоопарк" с целью ознакомления с биологическим разнообразием беспозвоночных животных и их адаптации к содержанию в условиях неволи. Обязательные объекты изучения: улитка ахатина, палочник энтория, таракан блаберус, кивсяк, паук - птицеед, сверчок двупятнистый; 2) экскурсия в виварий сектора "Беспозвоночные животные" МАУ "Ярославский зоопарк" с целью изучения цикла развития разных представителей беспозвоночных животных, особенностей содержания и разведения в условиях неволи, практическое значение. Объекты: паук - птицеед, мадагаскарский шипящий таракан, саранча пустынная, сверчок домовый, зоофобус; 3) экскурсия в методический отдел МАУ "Ярославский зоопарк" с целью ознакомления с методическим и раздаточным материалом, коллекциями насекомых и следов их жизнедеятельности, приобретению навыков изготовления коллекций насекомых. Сбор материала экскурсии по зоопарку. 8. Камеральная обработка данных, в т.ч и по работе в зоопарке. Монтирование коллекции. 9. Работа с готовыми коллекциями насекомых, раковинами моллюсков, микропрепаратами. 10. Создание карты ботсада с указанием местообитаний обнаруженных в ходе экскурсии организмов. 11. Разработка настольной игры по зоологии. 12. Оформление дневника практики. 13. Работа над индивидуальным заданием. 14. Создание презентации по одной из тем.			
3	Заключительный этап Заключительная конференция. Оформление результатов работы. Проверка дневников наблюдений. Демонстрация изготовленных коллекций. Подготовка и защита отчета о выполнении индивидуальных заданий.	0,56	20	Отчет по практике. Коллекция. Доклад. Участие в конференции. Зачет с оценкой

7.2. Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
1	Подготовительный этап	Знакомство с задачами практики. Инструктаж по технике безопасности в полевых условиях. Требования к оформлению дневников полевой практики по зоологии. Изучение литературных источников, фондовых материалов и ресурсов сети Интернет. Изучение оборудования для

		практики. Распределение тем индивидуальных работ (по выбору студентов). Оформление соответствующих страниц дневника практики. Изучение приемов коллекционирования и методики определения и описания животных. Правила изготовления коллекций беспозвоночных. Описание оборудования для транспортировки беспозвоночных. Этапы камеральной обработки коллекционного материала. Создание этикеток. Распознавание животных по жизненным формам. Изучение многообразия беспозвоночных. Обзор методов учета животных; учета категорий повреждений листьев филлофагами; методик оценки состояния водоёма; индексов видового разнообразия; индексов фаунистического сходства
2	Основной этап	Камеральная обработка материалов экскурсии, коллекционного материала. Оформление дневников практики. Совершенствование навыков в определении животных. Работа с литературой. Определение животных по полевым определителям. Определение птиц, составление биологических характеристик (трясогузка желтая, жаворонок, веретенник, лунь луговой, большая синица, зяблик, овсянка обыкновенная, пеночка-весничка, грач). Определение млекопитающих, составление их биологических характеристик. Определение гнезд и следов жизнедеятельности животных. Составление биологических характеристик животных по плану: 1) систематическое положение; 2) особенности экологии (место встречи, распространение); 3) внешний вид (размеры, форма тела, части тела: голова, ротовые органы, тип конечностей, брюшко); 4) особенности поведения, питания, передвижения, размножения и развития; 5) значение в природе и жизни человека. Подбор соответствующих иллюстраций и выполнение рисунков. Организация наблюдений и опытов. Изготовление зоологических коллекций. Составление карты ботсада с указанием мест проживания основных видов животных. Работа в зоопарке. Разработка настольной игры по материалам, собранным во время работы в зоопарке. Самостоятельный сбор материалов по теме, постановка и выполнение опытов, наблюдений.
3	Заключительный этап	Выполнение индивидуальной работы. Работа по темам проектов. Оформление индивидуальных тем самостоятельной работы, изготовление коллекций, оформление докладов-сообщений, проверка полевых дневников. Консультации. Обсуждение. Оформление презентаций. Подготовка отчета для заключительной конференции. Проведение конференции. Заслушивание докладов по темам. Демонстрация изготовленных коллекций. Зачёт по практике.

Дополнительно к установленным заданиям студент может выполнить задания по выбору: выбрать тему и подготовить презентацию, основанную на данных, полученных на экскурсии, в отделе природы и материалах из литературных источников по одной из тем:

1. Беспозвоночные Красной книги (в т.ч. ЯО).
2. Биология пчелиной семьи.
3. Влияние окраски ульев на ориентировку пчёл.

4. Вредители и повреждения леса.
5. Вредные и полезные насекомые сада.
6. Двукрылые – опылители растений.
7. Животные китайского гороскопа.
8. Животные-космонавты
9. Животные-символы (гербы, марки, флаги).
10. Животные-синоптики.
11. Жизнь муравейника.
12. Заблуждения о животных.
13. Зоологические музеи мира и России.
14. Кровососущие насекомые.
15. Личинки насекомых.
16. Мимикрия у животных (животные-модели и животные-подражатели).
17. Мифическая зоология.
18. Насекомые – обитатели луга.
19. Насекомые – обитатели огорода.
20. Насекомые – обитатели пней.
21. Насекомые – обитатели поля.
22. Насекомые – обитатели почвы.
23. Насекомые – объекты школьной работы.
24. Насекомые-санитары.
25. Насекомые-трупоеды.
26. Обследование различных участков ботсада на заселенность проволочником.
27. Обследование различных участков ботсада на поврежденность вредителями.
28. Одноклеточные в капле воды.
29. Пресноводные моллюски, их хозяйственное значение.
30. «Профессии» животных.
31. Развитие насекомых.
32. Рекорды животных.
33. Самые странные животные мира.
34. Смертельно опасные животные.
35. Фотография на учебной практике (выполнение, использование).
36. Хищные жуки.
37. Численность дождевых червей на разных участках ботсада.
38. Численность насекомых-вредителей в Ботаническом саду.

Темы для самостоятельного изучения во время самостоятельной экскурсии в отдел природы краеведческого музея

1. Земноводные Ярославской области: видовой состав, распространение, экология, охрана.
2. Пресмыкающиеся Ярославской области: видовой состав, распространение, экология, охрана.
3. Редкие и исчезающие животные Ярославской области.
4. Промысловые животные Ярославской области.
5. Сезонные биологические явления в жизни животных Ярославской области.
6. Интродуценты и их влияние на коренную фауну Ярославской области: ондатра.
7. Акклиматизация и реакклиматизация животных в Ярославской области.
8. Видовой состав орнитофауны до и после создания Рыбинского водохранилища.
9. Влияние Рыбинского водохранилища на фауну прилегающих территорий.
10. Промысловые рыбы Ярославской области.
11. Приспособления животных к различным условиям обитания.