

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

**К.М.03.ДВ.02.02 Структура и реакционная способность
органических соединений**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Строение и реакционная способность органических соединений» - формирование у студентов теоретического фундамента современных представлений о взаимосвязи строения и реакционной способности органических соединений, умений и навыков экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, расширение и закрепление базовых понятий химии, развитие способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработка потребности к самостоятельному приобретению знаний.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание современных представлений о взаимосвязи строения и реакционной способности органических соединений;
- овладение навыками проведения синтеза органических веществ, определения их структуры и объяснения полученных результатов;
- развитие умений анализировать научную литературу с целью установления зависимостей между строением и реакционной способностью соединений.

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

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			

Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	28	28			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	18	18			
Проект. Подготовка.	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Основы теории химического строения	Основные положения теории строения органических соединений Теоретическое изучение особенностей строения органических соединений
2	Реакционная способность органических соединений	Качественные и количественные критерии реакционной способности Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации Соотношение линейности свободной энергии. Кинетический и термодинамический контроль в реакции.
3	Связь структура-свойства	Определение структуры и реакционной способности органических соединений Интерпретация экспериментальных данных

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и	Кол-во часов
---	-----------------------------------	--------------

	входящих в него тем	Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Основы теории химического строения	2	-	2	8	12
1.1.	Основные положения теории строения органических соединений	1		1	4	6
1.2.	Теоретическое изучение особенностей строения органических соединений	1		1	4	6
2	Реакционная способность органических соединений	4	-	10	32	46
2.1.	Качественные и количественные критерии реакционной способности	1		2	10	13
2.2.	Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации	1		4	10	15
2.3.	Соотношение линейности свободной энергии. Кинетический и термодинамический контроль в реакции.	2		4	12	18
3	Связь структура-свойства	2	-	16	32	50
3.1.	Определение структуры и реакционной способности органических соединений	1		8	16	25
3.2.	Интерпретация экспериментальных данных	1		8	16	25
Всего:		8	-	28	72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основные положения теории строения органических соединений	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
2	Теоретическое изучение особенностей строения органических соединений	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
3	Качественные и количественные критерии реакционной способности	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
4	Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
5	Соотношение линейности свободной энергии. Кинетический и термодинамический контроль в реакции.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
6	Определение структуры и реакционной способности органических соединений	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.

7	Интерпретация экспериментальных данных	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
---	--	--

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) *не предусмотрены*

6.3. Примерная тематика рефератов *не предусмотрены*

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Основные положения теории строения органических соединений	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Теоретическое изучение особенностей строения органических соединений	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Качественные и количественные критерии реакционной способности	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Соотношение линейности свободной энергии. Кинетический и термодинамический контроль в реакции.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Определение структуры и реакционной способности органических соединений	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Интерпретация экспериментальных данных	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение

лабораторных занятий – 0.5 балла.

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении самостоятельной работы (до 5 баллов), активное участие в обсуждении проблем и представление результатов экспериментальной работы, практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	Итого	4	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основные положения теории строения органических соединений	3	5
	Теоретическое изучение особенностей строения органических соединений	3	5
	Качественные и количественные критерии реакционной способности	12	20
	Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации	12	20
	Соотношение линейности свободной энергии. Кинетический и термодинамический контроль в реакции.	12	20
	Определение структуры и реакционной способности органических соединений	12	20
	Интерпретация экспериментальных данных	12	20
	Итого	66	110
	Всего в семестре		70
Промежуточная аттестация		24	40
ИТОГО		94	157
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов			

Примеры заданий для лабораторных занятий

1) Изучение перегруппировки п-анизилаллилового эфира по Кляйзену выявило следующий ряд растворителей в зависимости от величины относительной скорости реакции: циклогексан (1), бензонитрил (1,6), бензиловый спирт (6), этиленгликоль (12), фенол (29). Объясните эти данные.

2) Нитрование эквимолярной смеси бензола и трет-бутилбензола дает следующий выход продуктов (в граммах):

Нитробензол	0,740
О-Нитро-трет-бутилбензол	1,970
М-Нитро-трет-бутилбензол	1,430
П-Нитро-трет-бутилбензол	13,45

Вычислите факторы парциальной скорости для орто-, мета- и пара-положений в трет-бутилбензоле. Сохранятся ли полученные значения при других реакциях, таких, как бромирование трет-бутилбензола?

3) Донорная способность ароматического соединения ArH должна проявляться во многих свойствах. Анализируя литературные данные, установите, действительно ли спектры комплексов с переносом заряда характеризуют донорную способность соединений при корреляции спектральных данных с потенциалом ионизации, гамметовскими и другими константами заместителей, энергиями высших занятых орбиталей, и убедитесь в симбатности свойств различных акцепторов в комплексах с одинаковой серией доноров.

4) Предложите эксперимент, который в случае замещенных бензолов позволил бы установить значение пространственных эффектов при образовании комплексов с переносом заряда.

5) Вычислите константы кислотной диссоциации для п-нитрофенилборной и п-оксифенилборной кислот в воде при 25°C [для фенилборной кислоты C₆H₅B(OH)₂ в тех же условиях $K=2 \cdot 10^{-10}$, $\rho=2,15$].

6) Вычислите значения ρ для кислотной диссоциации фенолов в воде при 25°C, если константы диссоциации следующие:

Фенол	1,4*10 ⁻¹⁰	}	K _a
п-Метоксифенол	3,5*10 ⁻¹⁰		
п-Нитрофенол	6,4*10 ⁻¹⁰		

Объясните, почему величины ρ должны отличаться от соответствующих величин для диссоциации бензойных кислот.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балл
Выполняет эксперимент в соответствии с методикой и с соблюдением правил техники безопасности	5 баллов
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	10

7.1.1. Доклад

Доклад – расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных и опытно-конструкторских работ или разработок по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих большое значение для теории науки и практического применения, представляет собой обобщённое изложение результатов проведённых исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний. В него могут включаться: диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения.

Примерные темы докладов

1. Основы классической теории химического строения. Физические основы учения о строении молекул. Теория химической связи.
2. Ароматические углеводороды. Особенности строения. Понятие ароматичности. Теоретические и экспериментальные критерии ароматичности. Гетероароматические соединения.
3. Реакционная способность ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения. Реализуемые механизмы. Реакции нуклеофильного ароматического замещения. Радикальные и другие процессы.
4. Качественные и количественные критерии реакционной способности. Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах, индексы Фукуи, энергии катионной, анионной и радикальной локализации. Кислотно-основные свойства. Соотношение линейности свободной энергии.
5. Теоретическое изучение особенностей строения ароматических соединений. Квантово-химическое моделирование. Современное программное обеспечение квантово-химических расчетов. Наиболее распространенные программные комплексы (MOPAC, GAUSSIAN и др.).
6. Экспериментальные методы исследования структуры ароматических соединений.
7. Подходы к изучению механизмов реакций ароматических соединений. Влияние растворителя на скорость реакции. Изучение влияния заместителя. Интерпретация экспериментальных данных по оценке реакционной способности ароматических соединений.
8. Связь структура-свойства. Определение реакционной способности методом конкурирующей реакции.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Теоретические и экспериментальные критерии ароматичности.
2. Реакционная способность ароматических углеводородов.
3. Ареновые ионы в реакциях электрофильного замещения.
4. Влияние природы заместителя на реакционную способность аренов.
5. Изучение влияния температуры в реакциях ароматического нуклеофильного замещения.
6. Влияние растворителя на скорость реакции S_NAr .

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строение и реакционная способность органических соединений» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков экспериментальной самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка*
			Квали тативная
высокий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.	>140	зачтено

повышенный	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.	120-140	
базовый	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.	94-119	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<94	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Проект			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение экспериментальных задач			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.
Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.
2. Этап планирования.
Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.
3. Исследовательский этап
Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.
4. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.
5. Представление проекта.
Формы представления результатов: устная и письменная.
6. Подведение итогов.
7. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной, практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
(формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2

Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Иванов В.Г. и др., Органическая химия, М, Мастерство, 2003, 624с
2. Иванов В.Г. и др., Органическая химия, М, Мастерство, 2009, 624с
3. Ким А.М., Органическая химия, Новосибирск, Сибирское универ. изд-во, 2017, 844 с. Эл. Ресурс

б) дополнительная литература

1. Горленко В.А., Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 1, М, МПГУ, 2016, 400 с. Эл. Ресурс
2. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. Органическая химия. В 4 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2005. Ч.1, 568 с.; Ч. 2, 624 с.; Ч. 3. 544 с.; Ч. 4, 728 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере анализа данных по строению и реакционной способности органических соединений;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы

дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить 5 баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Дисциплины по выбору», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных и научных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, лабораторных занятий. Тематический план включает 7 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений, лабораторное оборудование, химическая посуда, необходимые реактивы.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении *не предусмотрено*

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

_____ В.П. Завойстый

« ____ » января 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

**К.М.01.03 Научно-методологический семинар в соответствии с
направленностью магистерской программы «Химия, био- и
фармтехнологии»**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(направленность (профиль) Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Научно-методологический семинар в соответствии с направленностью магистерской программы «Химия, био- и фармтехнологии»» - ознакомление студентов с методами и методологией химико-фармацевтических исследований для подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными *задачами* курса являются:

- **понимание** студентом основ химии, био- и фармтехнологий;
- **овладение** понятийным аппаратом методов химико-фармацевтических исследований и навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в условиях производственной практики,
- **развитие умений** студентов в кругу современных проблем развития химии, био- и фармтехнологий.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	выполнение практических заданий; доклад в виде мультимедийной презентации; подготовка реферата; устный ответ; самоанализ
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	выполнение практических заданий; доклад в виде мультимедийной презентации; подготовка реферата; устный ответ; самоанализ

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>выполнение практических заданий;</p> <p>доклад в виде мультимедийной презентации;</p> <p>подготовка реферата;</p> <p>устный ответ;</p> <p>самоанализ</p>
ОПК-8	Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	<p>ОПК-8.1. Подбирает варианты решения профессиональных задач, опираясь на теоретико-методологический анализ концепций и подходов к организации педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем</p> <p>ОПК-8.3. Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований</p> <p>ОПК-8.4. Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ</p>	<p>выполнение практических заданий;</p> <p>доклад в виде мультимедийной презентации;</p> <p>подготовка реферата;</p> <p>устный ответ;</p> <p>самоанализ</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3	4	
Контактная работа с преподавателем (всего)	60	12	12	12	
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)	60	12	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	120	24	48	48	

В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Реферат	20	4	8	8	
Другие виды самостоятельной работы	100	20	40	40	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой				
Общая трудоемкость (часов)	180	36	72	72	
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	4	1	2	2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Введение. Методологические основы исследований в химии, био- и фармтехнологии	Предмет и задачи курса. Методологические основы исследований в химии, био- и фармтехнологии.
2	Основы производства лекарственных препаратов	Технологии производства активных фармацевтических субстанций. Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии. Основы проектирования производств биологически активных веществ. Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандарт GMP).
3	Био- и фармацевтические технологии	Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов. Твердые пероральные лекарственные формы. Мягкие лекарственные формы. Аппликационные препараты и терапевтические системы. Жидкие лекарственные формы для наружного и внутреннего применения. Лекарственные формы для парентерального введения. Фитопрепараты. Препараты из животного сырья. Детские и гериатрические лекарственные средства. Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок. Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Введение. Методологические основы исследований в химии, био- и фармтехнологии		12		24	36
1.1.	Предмет и задачи курса		4		8	12

1.2.	Методологические основы исследований в химии		4		8	12
1.3	Методологические основы исследований в био- и фармтехнологиях		4		8	12
2	Основы производства лекарственных препаратов		24		48	72
2.1	Технологии производства активных фармацевтических субстанций		6		12	18
2.2	Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.		6		12	18
2.3	Основы проектирования производств биологически активных веществ		6		12	18
2.4	Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP		6		12	18
3	Био- и фармацевтические технологии		24		48	72
3.1	Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов		4		8	12
3.2	Технологии создания твердых пероральных лекарственных форм		2		4	6
3.3	Технологии создания мягких лекарственных форм. Аппликационные препараты и терапевтические системы		2		4	6
3.4	Технологии получения жидких лекарственных форм для наружного и внутреннего применения		2		4	6
3.5	Лекарственные формы для парентерального введения		2		4	6
3.6	Фитопрепараты		2		4	6
3.7	Препараты из животного сырья		2		4	6
3.8	Детские и гериатрические лекарственные средства		2		4	6
3.9	Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок		2		4	6
3.10	Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные		4		8	12
Всего:			60		180	240

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1.	Предмет и задачи курса	Подготовка реферата
2.	Методологические основы исследований в химии	Подготовка реферата Подготовка доклада
3.	Методологические основы исследований в био- и фармтехнологиях	Подготовка реферата Подготовка доклада
4.	Технологии производства активных фармацевтических субстанций	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
5.	Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.	Подготовка реферата Подготовка доклада
6.	Основы проектирования производств биологически активных веществ	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
7.	Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP)	Подготовка доклада
8.	Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов	Подготовка реферата Подготовка доклада
9.	Технологии создания твердых пероральных лекарственных форм	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
10.	Технологии создания мягких лекарственных форм. Аппликационные препараты и терапевтические системы	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
11.	Технологии получения жидких лекарственных форм для наружного и внутреннего применения	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
12.	Лекарственные формы для парентерального введения	Подготовка реферата Подготовка доклада
13.	Фитопрепараты	Подготовка реферата Подготовка доклада
14.	Препараты из животного сырья	Подготовка реферата Подготовка доклада
15.	Детские и гериатрические лекарственные средства	Подготовка реферата Подготовка доклада
16.	Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем
17.	Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные	Подготовка реферата Подготовка доклада Составление технологических схем

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

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Общие закономерности химических процессов создания лекарственных препаратов.
2. Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.
3. Основы проектирования производств биологически активных веществ.
4. Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP).
5. Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов.
6. Твердые пероральные лекарственные формы.

7. Мягкие лекарственные формы.
8. Аппликационные препараты и терапевтические системы
9. Жидкие лекарственные формы для наружного и внутреннего применения.
10. Лекарственные формы для парентерального введения
11. Фитопрепараты
12. Препараты из животного сырья
13. Детские и гериатрические лекарственные средства.
14. Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок
15. Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные лекарственные препараты

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Предмет и задачи курса	реферат	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Методологические основы исследований в химии	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Методологические основы исследований в био- и фармтехнологиях	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Технологии производства активных фармацевтических субстанций	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Основы проектирования производств биологически активных веществ	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP	доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Технологии создания твердых пероральных лекарственных форм	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8

Технологии создания мягких лекарственных форм. Аппликационные препараты и терапевтические системы	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Технологии получения жидких лекарственных форм для наружного и внутреннего применения	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Лекарственные формы для парентерального введения	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Фитопрепараты	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Препараты из животного сырья	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Детские и гериатрические лекарственные средства	реферат доклад в виде мультимедийной презентации	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8
Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные	реферат доклад в виде мультимедийной презентации Технологическая схема	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-8

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 6 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть

Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов	
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	0	0	
	Итого	0	0	
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов	
	Предмет и задачи курса	1	2	
	Методологические основы исследований в химии	1	2	
	Методологические основы исследований в био- и фармтехнологиях	1	2	
	Технологии производства активных фармацевтических субстанций	1	2	
	Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.	1	2	
	Основы проектирования производств биологически активных веществ	1	2	
	Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP	1	2	
	Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов	1	2	
	Технологии создания твердых пероральных лекарственных форм	1	2	
	Технологии создания мягких лекарственных форм. Аппликационные препараты и терапевтические системы	1	2	
	Технологии получения жидких лекарственных форм для наружного и внутреннего применения	1	2	
	Лекарственные формы для парентерального введения	1	2	
	Фитопрепараты	1	2	
	Препараты из животного сырья	1	2	
	Детские и гериатрические лекарственные средства	1	2	
	Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок	1	2	
	Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные	1	2	
	Итого	17	34	
	Всего в семестре		17	34
	Промежуточная аттестация		4	16
ИТОГО		21	50	

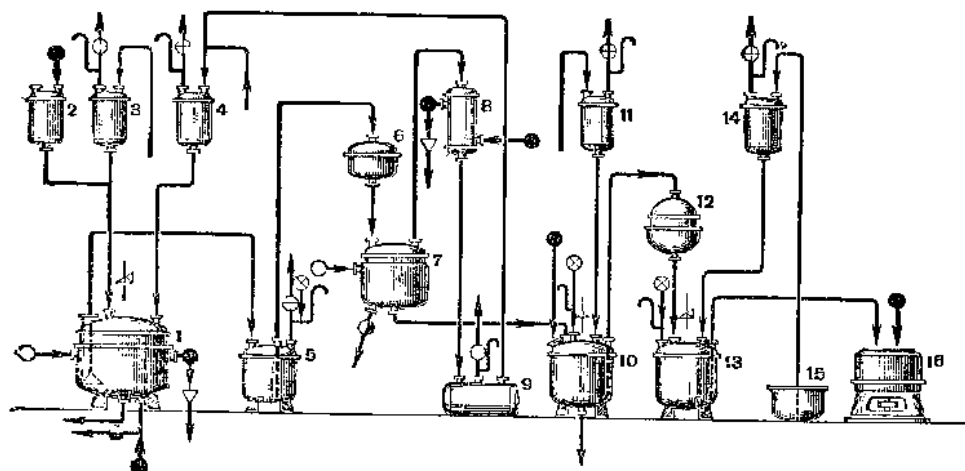
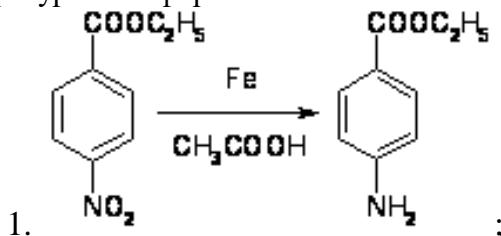
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов

К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 17 баллов

Примеры заданий для практических занятий

Практические задания – учебные задания (комплекс заданий), выполняемых студентом под руководством преподавателя (самостоятельно) с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины, приобретения навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами решения профессиональных задач, в том числе исследовательского характера. В процессе текущего контроля оценивается качество усвоения учебного материала по теме практической работы и качество оформления отчета.

На фармацевтическом предприятии планируется создание новой линии по производству анестезина. Вам как инженеру-технологу участка производства АФС было поручено разработать аппаратурную схему линии синтеза этилового эфира *пара*-аминобензойной кислоты мощностью производства-100 т/год согласно следующей химической схемы превращения (1) и известного в фармацевтической промышленности аппаратурного оформления технологии получения технического анестезина (2):



1 – редуктор; 2 – мерик для воды; 3- мерник для уксусной кислоты; 4 – мерник для дихлорэтана; 5 – приемник; 6- друк-фильтр; 7- вакуум-выпарной аппарат; 8 – холодильник; 9 – приемник дихлорэтанового отгона; 10 – аппарат для получения солянокислой соли анестезина; 11 – мерник для соляной кислоты; 12 – друк-фильтр; 13 – выделитель; 14 – мерник для раствора соды; 15 – бачок для растворения соды; 16 – центрифуга

Разработайте оптимизированную аппаратурную схему стадии получения анестезина заданной мощностью, с учетом выхода фармакопейного вещества 80%. Оформите результаты в виде отчета, содержащего проект аппаратурной схемы участка в соответствии с нормами Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях

Критерий	Балл
----------	------

Использование профессиональных понятий и терминов в речи	0,5 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	0,5 балла
Практическая направленность	0,5 балла
Правильность выполнения задания, оригинальность предлагаемых решений	0,5 балла
Максимальный балл	2

Примерные темы докладов в виде мультимедийных презентаций

1. Общие закономерности химических процессов создания лекарственных препаратов.
 2. Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.
 3. Основы проектирования производств биологически активных веществ.
 4. Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP).
 5. Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов.
 6. Твердые пероральные лекарственные формы.
 7. Мягкие лекарственные формы.
 8. Аппликационные препараты и терапевтические системы
 9. Жидкие лекарственные формы для наружного и внутреннего применения.
 10. Лекарственные формы для парентерального введения
 11. Фитопрепараты
 12. Препараты из животного сырья
 13. Детские и гериатрические лекарственные средства.
 14. Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок
 15. Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем.
- Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные лекарственные препараты.

Методические рекомендации по созданию мультимедийных презентаций. Мультимедийная презентация - это представление информации для некоторой целевой аудитории, с использованием разнообразных средств привлечения внимания и изложения материала. Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране или мониторе наглядно продемонстрировать дополнительные материалы к своему сообщению. Рекомендации по созданию презентации. Общие требования к презентации:

Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.

Первый лист - это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта (доклада); название организации; фамилия, имя, отчество автора. Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) доклада - презентации. Заключительными слайдами доклада-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Критерии оценивания докладов в виде мультимедийных презентаций

Критерий	Балл
Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	0,5
Аргументированность предлагаемых подходов и выводов	0,5
Уровень наглядности. Уровень самостоятельности (общее количество самостоятельно составленных схем, таблиц, рисунков)	0,5
Практическая ценность	0,5
Максимальный балл	2

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений

грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В библиографический список (список источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Темы рефератов представлены в пункте **6.3. Примерная тематика рефератов.**

Критерии оценивания рефератов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры реферата (наличие введения, обоснование актуальности темы, основная часть, заключение, библиографического списка).	0,5
Разнообразие представленных в реферате точек зрения на проблему	0,5
Логика и грамотность изложения материала	0,5
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему, наличие выводов	0,5
Максимальный балл	2

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций и практических занятий, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, практических заданий и докладов в виде мультимедийных презентаций, рефератов.

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитивная

<p>Высокий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-6.1. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p> <p>ОПК-8.1. Подбирает варианты решения профессиональных задач, опираясь на теоретико-методологический анализ концепций и подходов к организации педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем</p> <p>ОПК-8.3. Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований</p> <p>ОПК-8.4. Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ</p>	<p>90–100</p>	<p>зачтено</p>
-----------------------	---	---------------	----------------

Повышенный	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-6.1. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	75–89	
Базовый	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	60–74	
Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	0–59	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК-1	УК-2	УК-6	ОПК-8

Самоанализ			
<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>	<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	<p>УК-6.1. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>ОПК-8.1. Подбирает варианты решения профессиональных задач, опираясь на теоретико-методологический анализ концепций и подходов к организации педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем</p> <p>ОПК-8.3. Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований</p> <p>ОПК-8.4. Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ</p>
Устный ответ			

<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>	<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	<p>УК-6.1. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>ОПК-8.1. Подбирает варианты решения профессиональных задач, опираясь на теоретико-методологический анализ концепций и подходов к организации педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем</p> <p>ОПК-8.3. Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований</p> <p>ОПК-8.4. Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ</p>
--	---	---	--

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Самоанализ

Самоанализ - анализ, оценка своих собственных действий.

Самоконтроль - умение самостоятельно оценивать себя, принимать решения, определять содержание своей деятельности и находить способы её реализации.

Самостоятельность - это способность человека обнаруживать, каких именно знаний и умений ему недостаточно для решения данной задачи, находить недостающие знания и осваивать недостающие умения. Развивая в обучающемся умение самостоятельно оценивать себя, принимать решения, определять содержание своей деятельности и находить способы ее реализации, мы способствуем развитию у обучающихся универсальной, интеллектуальной способности человека – *самоконтролю*.

Основные принципы самоанализа и самоконтроля:

- *открытость, конкретность* и обоснованность требований на каждом этапе усвоения;
- *активное включение обучающихся в самоанализ и самооценку* своей учебно-познавательной деятельности;

- *информированность обучающихся* о системе критериев оценивания по всем видам и формам работ;
- *самостоятельность обучающихся* в выборе темпов продвижения в усвоении и выполнении учебных заданий;
- обеспечение процедуры самооценки обучающимися *своих достижений*, а не ошибок;
- *оценивание продуктивности* работы студентов.

Самоанализ способствует развитию интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формированию у них ценностных ориентаций, успешной социализации. При организации самоанализа используются «Бланки самооценки», содержание которых разработано в соответствии с формируемыми компетенциями.

Примеры заданий для самоанализа.

Задание 1. Сделать соответствующие своему наблюдению отметки в бланке самооценки 1.

Бланк самооценки 1.

Описание	Я точно описываю важные понятия и взаимосвязи, указывая на различия между важной информацией и подтверждающими деталями.	Моя интерпретация точно описывает, что является важным среди всего объема информации.	Мое толкование информации частично неточно и остаются нетронутыми некоторые важные разделы.	Когда я описываю информацию, я совершаю множество ошибок.
Личностная актуализация	Связывая информацию с личным опытом, знаниями и убеждениями, я демонстрирую каким образом, она имеет особое значение для меня.	Я связываю информацию с собой.	Я стараюсь связывать информацию с собой, но эта взаимосвязь не всегда имеет смысл.	Мое толкование не демонстрирует, как информация связана со мной.
Творческое мышление	Я удивляю аудиторию подходящими и необычными особенностями, что добавляет значимость и способствует пониманию и повышают удовольствие аудитории.	Я включаю некоторые необычные особенности, чтобы добавить значимость и удовольствие аудитории.	Я стараюсь добавить некоторые необычные особенности, но они могут и не добавить значимости.	Моя интерпретация предсказуема и ординарная.
Цель	В моей интерпретации есть цель и тема, которые, с моей точки зрения сочетаются с фактами.	Моя интерпретация имеет цель и демонстрирует значение также ясно, как и фактическая информация.	Цель моей интерпретации сложно понять.	Моя интерпретация просто пересказывает факты без всякой цели или значения.

Задание 2. Заполните графы 2 и 3 в бланке самооценки 2. В графе 2 поставьте «да» или «нет», применив категорию анализа к своей самооценке. В графе 3 укажите причины своего выбора.

1 Категории анализа	2 Самоконтроль	3 Комментарий	4 Оценка
Магистрант ценит хорошо обоснованное мнение.			
Магистрант прикладывает необходимые усилия для формирования обоснованного мнения.			
Магистрант более сосредоточен на обоснованности аргумента, нежели на личном восприятии.			
Магистрант различает, когда факты подтасовывают для убеждения аудитории.			
Магистрант определяет, где допущены собственные предположения.			
Магистрант определяет, где допущены предположения других.			
Магистрант составляет обоснованные прогнозы, обоснованные глубоким понимании предметной области.			
Магистрант пересматривает прогнозы, если необходимо.			
Магистрант использует личный опыт и знания для создания выводов и заключений.			
Магистрант использует глубокое понимание концепций тем для создания выводов и заключений.			
Магистрант делает заключения и добавляет к опытным данным значение и расставляет правильные акценты в видении проблемы.			
Магистрант использует дедуктивные рассуждения для обобщений.			
Магистрант использует индуктивное рассуждение для понимания незнакомых концепций.			
Магистрант использует конструкции “Если ...то...” для заключений об отношениях.			
Магистрант создает детальное визуальное представление системы, в котором показывает причины и их следствия.			
Магистрант использует подходящий для данной области знаний язык для описания выводов и рассуждений.			

Критерии оценивания самоанализа

Критерий	Балл
Строит межкультурный диалог с учетом правил межкультурного взаимодействия в повседневной жизни и в профессиональной деятельности: уважение к собеседнику; безоценочность суждений; проявление доброжелательности и интереса к собеседнику; недопущение дискриминации; субъектность позиции; открытость и доверие.	2
Осуществляет надситуативное и конструктивное межкультурное взаимодействие в различных социальных контекстах.	2
Отбирает и использует в процессе взаимодействия эффективные и адекватные ситуации способы и средства.	2
Оценивает эффективность процесса межкультурного взаимодействия.	2
Использует актуальные научно-исследовательские методы исторической науки при решении исследовательских задач.	4
Применяет различные формы организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по программам средней школы и бакалавриата.	4
Максимальный балл	16

Устный ответ

1. При проведении промежуточной аттестации учитывается количество баллов, набранных студентом по итогам текущей аттестации (от 10 до 20) и отражающих степень его активности при работе на семинарах: подготовку реферата, выполнение практических заданий, подготовку докладов.

2. Рейтинговый балл, соответствующий **зачету** – от 4 до 16, предполагает успешный и верный ответ на один из ниже представленных вопросов для зачета и успешное выполнение заданий по программе самоанализа и в количественной форме отражает достигнутый студентом уровень в овладении формируемыми данной дисциплиной компетенциями.

Вопросы для устного ответа на зачете:

1. Общие закономерности химических процессов создания лекарственных препаратов.
2. Основные процессы и аппараты фармацевтической технологии.
3. Основы проектирования производств биологически активных веществ.
4. Основы надлежащей практики фармацевтических производств (стандартов GMP).
5. Биофармация. Биофармацевтические основы создания и исследования лекарственных препаратов.
6. Твердые пероральные лекарственные формы.
7. Мягкие лекарственные формы.
8. Апликционные препараты и терапевтические системы
9. Жидкие лекарственные формы для наружного и внутреннего применения.
10. Лекарственные формы для парентерального введения
11. Фитопрепараты
12. Препараты из животного сырья
13. Детские и гериатрические лекарственные средства.
14. Особенности технологии лечебно-косметических, ветеринарных препаратов и пищевых добавок
15. Перспективы создания новых лекарственных форм и терапевтических систем. Совершенствование технологических процессов переработки лекарственных средств в современные лекарственные препараты.

Критерии оценивания устного ответа

Критерий	Балл
----------	------

Соответствие ответа поставленному вопросу	4
Логика и грамотность изложения материала	4
Привлечение информации из лекции и рекомендованных источников информации	4
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	4
Максимальный балл	16

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

а) основная литература

1. Перевалов, В. П. Тонкий органический синтез: проектирование и оборудование производств : учебное пособие для вузов / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 290 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05706-5. (Электронный ресурс).
2. Соколов Р. С., Химическая технология. В 2-х т., М, Владос, 2000.

б) дополнительная литература

1. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Бочкарев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00378-9. (Электронный ресурс).
2. Желтов, А. Я. Химия и технология органических красителей. Цветность соединений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. Я. Желтов, В. П. Перевалов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 345 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05067-7. (Электронный ресурс).

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
4. ЭПС «Система Гарант-Максимум»
5. ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до трех баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения «Модуля научно-методологического», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме практических занятий. Тематический план включает 17 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении: не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« _____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

К.М.03.01 Биохимические основы биотехнологии

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии,
кандидат биологических наук

И.К. Проскурина

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики
преподавания химии
«19» июня 2020 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Биохимические основы биотехнологии» - формирование у студентов магистратуры знаний о современных разделах биотехнологии – инженерной энзимологии и генетической инженерии.

Основными *задачами* дисциплины являются:

- понимание химической природы биологических катализаторов, применяемых в биотехнологии;
- овладение знаниями о современных технологиях производства лекарственных препаратов;
- развитие умений организации просветительской деятельности в области химии и практического решения научно-производственных задач.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Доклад презентация
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.2. Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем ОПК-8.3. Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований. ОПК-8.4. Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ.	Доклад
ПК-2	Способен организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.	ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.	Презентация Тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Доклад (подготовка)	36	36			
Презентация	20	20			
Тест	16	16			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Компоненты биотехнологического процесса	1.1 Задачи биотехнологии. Компоненты биотехнологического процесса. 1.2 Биологический объект: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов. Субстраты.
2	Инженерная энзимология	2.1 Иммуобилизованные ферменты и их применение. 2.2 Химико-ферментативные синтезы аминокислот, аспартама, гена, лекарственных препаратов. 2.3 Иммуобилизованные ферменты в аналитической химии. Биосенсоры.
3	Генетическая инженерия	3.1 Молекулярный механизм создания рекомбинантной ДНК. 3.2 Получение биологически активных соединений и лекарственных препаратов и вакцин с помощью генетической инженерии.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и	Кол-во часов
---	-----------------------------------	--------------

	входящих в него тем	Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Компоненты биотехнологического процесса	2	2		8	
1.1.	1.1 Задачи биотехнологии. Компоненты биотехнологического процесса.	1	2		8	
1.2	Биологический объект: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов. Субстраты.	1				
2	Инженерная энзимология	4	12		36	
2.1	Иммобилизованные ферменты и их применение.	1	-		4	
2.2	Химико-ферментативные синтезы аминокислот, аспартама, гена, лекарственных препаратов	2	10		28	
2.3	Иммобилизованные ферменты в аналитической химии. Биосенсоры.	1	2		4	
3	Генетическая инженерия	2	14		28	
3.1	Молекулярный механизм создания рекомбинантной ДНК.	2	2		4	
3.2	Получение биологически активных соединений, лекарственных препаратов и вакцин с помощью генетической инженерии.	-	12		24	
Всего:		8	28		72	

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Биологический объект: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов.	Тест
2	Иммобилизованные ферменты и их применение.	Презентация
3	Химико-ферментативные синтезы аминокислот, аспартама, гена, лекарственных препаратов	Доклад (подготовка). Презентация
4	Иммобилизованные ферменты в аналитической химии. Биосенсоры.	Презентация
5	Молекулярный механизм создания рекомбинантной ДНК	Презентация
6	Получение биологически активных соединений, лекарственных препаратов и вакцин с помощью генетической инженерии	Доклад (подготовка). Презентация

6.2. Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов

Не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Биологический объект: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов.	Тест	ПК-2
Иммобилизованные ферменты и их применение.	Презентация	УК-1, ОПК-8
Химико-ферментативные синтезы аминокислот, аспартама, гена, лекарственных препаратов	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ОПК-8
Иммобилизованные ферменты в аналитической химии. Биосенсоры.	Презентация	УК-1, ОПК-8, ПК-2
Молекулярный механизм создания рекомбинантной ДНК	Презентация	УК-1, ОПК-8, ПК-2
Получение биологически активных соединений, лекарственных препаратов и вакцин с помощью генетической инженерии	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ОПК-8, ПК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-5 баллов): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	2	7
	<i>Итого</i>	2	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов

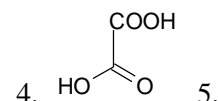
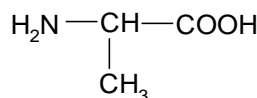
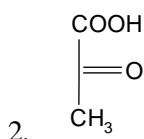
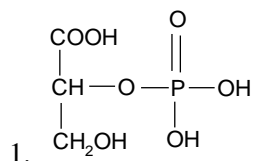
Биологические объекты: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов.	6	10
Иммобилизованные ферменты и их применение.	6	10
Химико-ферментативные синтезы аминокислот, аспартама, гена, лекарственных препаратов	12	20
Иммобилизованные ферменты в аналитической химии. Биосенсоры.	6	10
Молекулярный механизм создания рекомбинантной ДНК	6	10
Получение биологически активных соединений, лекарственных препаратов и вакцин с помощью генетической инженерии	12	20
Итого	48	80
Всего в семестре	50	87
Промежуточная аттестация	12	20
ИТОГО	62	107
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов		
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов		

Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий

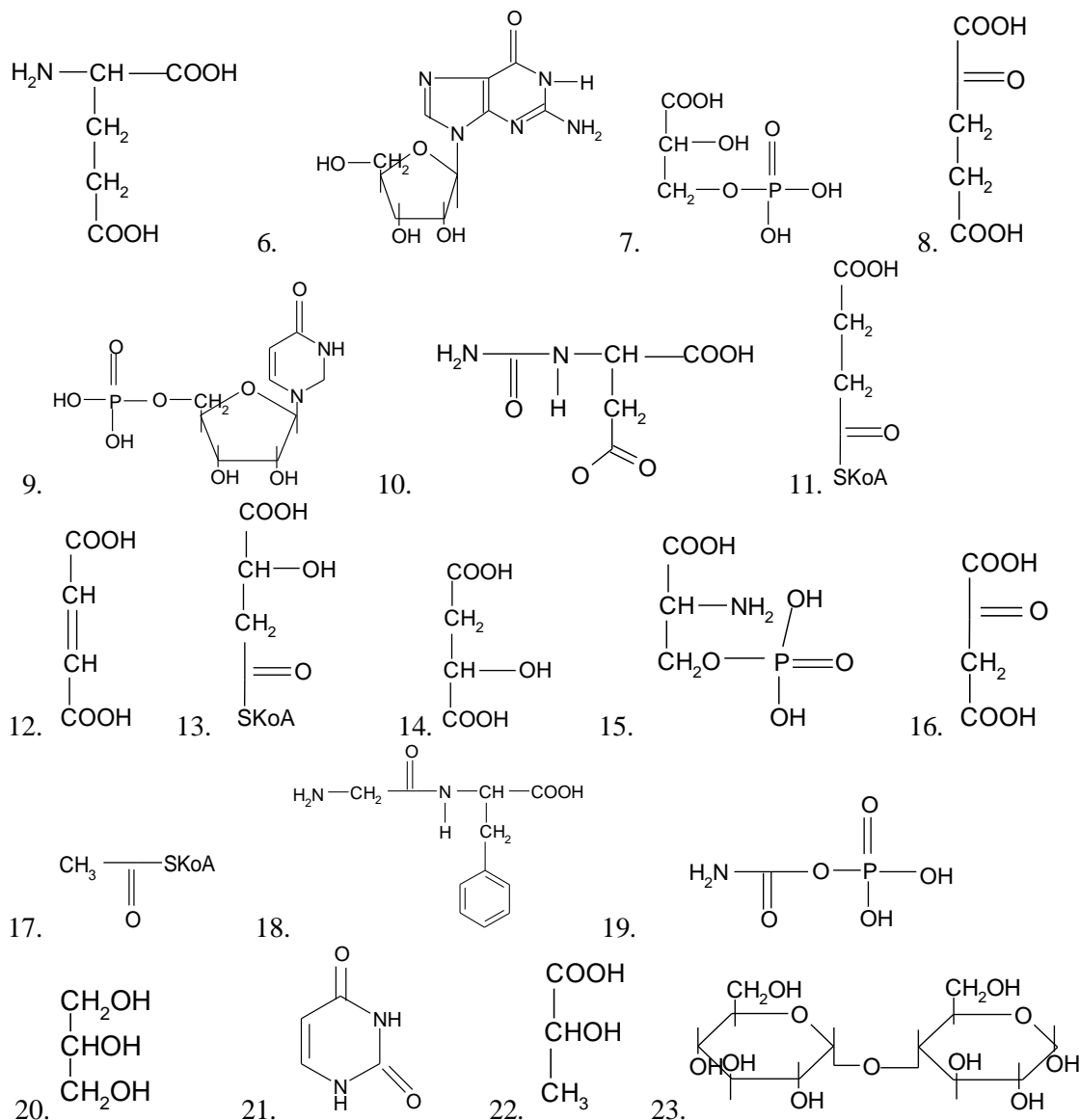
1. Напишите схемы реакций, используя структурные формулы субстратов и продуктов, назовите ферменты и определите их класс и подкласс, используя алгоритм для определения класса фермента:

- 1,3 –Дифосфоглицерат + АДФ → 3-Фосфоглицерат + АТФ;
- Ксантин + $\frac{1}{2} O_2 \rightarrow$ Мочевая кислота;
- ПВК + Глутаминовая кислота → α -Кетоглутаровая кислота + Аланин;
- Мальтоза + $H_3PO_4 \rightarrow$ Глюкоза-1-фосфат + Глюкоза;
- ПВК + КоА + НАД⁺ → Ацетил-КоА + НАДН + Н⁺ + CO₂;
- ПВК + CO₂ + АТФ → ЩУК + АДФ + H₃PO₄;
- Аспарагиновая кислота → Фумаровая кислота + NH₃;
- CO₂ + NH₃ + 2АТФ → Карбамоилфосфат + 2АДФ + H₃PO₄;
- Фруктозо-1,6-дифосфат → 3-Фосфоглицериновый альдегид + Фосфодиоксиацетон;
- Молочная кислота + НАД⁺ ↔ ПВК + НАДН + Н⁺;
- Фосфосерин → Серин + H₃PO₄;
- Фумаровая кислота + H₂O ↔ Яблочная кислота;
- Щук + NH₃ + НАДФН + Н⁺ → Аспарагиновая кислота + НАДФ + H₂O.

2. Назовите представленные ниже органические соединения, определите их класс и функциональные группы. Представленные органические соединения подвергните действию ферментов, относящихся к разным классам; определите их класс и подкласс, напишите схемы реакций.



5.



Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Практическая направленность	2 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Максимальный балл	10

Оценочные средства для текущего контроля

Примерные темы докладов

1. История развития биотехнологии.
2. Химико-ферментативные синтезы протеиногенных аминокислот
3. Производство витаминов и витаминно-минеральных комплексов.
4. Биотехнология стероидов.
5. Роль биотехнологии в дезактивации ксенобиотиков.
6. Производство гормонов и белковых лекарственных препаратов с помощью генетической инженерии..
7. Химико-ферментативные синтезы лекарственных препаратов.
8. Транспорт лекарств в организме человека.

9. Производство ферментных препаратов.
10. Ферменты в медицине: энзимодиагностика, ферменты – лекарственные формы.
11. Производство вакцин.
12. Производство кисломолочной продукции.
13. Производство сыра.
14. Производство пива.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	5 баллов
Логика и грамотность изложения материала	5 баллов
Наличие презентации для сопровождения	4 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	4 балла
Максимальный балл	20

Тест по теме «Биологические объекты: микроорганизмы, ферменты. Свойства биологических объектов»

1. К какому классу органических соединений относятся ферменты: а) углеводам; б) белкам; в) аминокислотам; г) полинуклеотидам?
2. Холофермент – это: а) полиферментный комплекс; б) сложный фермент; в) простой фермент; г) сложный белок.
3. К витаминным коферментам не относится: а) НАД; б) убихинон; в) глутатион; г) биотин.
4. В состав кофермента ФМН входит витамин: а) А; б) С; в) В₆; г) В₂.
5. К простым ферментам относится: а) лактатдегидрогеназа; б) пепсин; в) пируватдекарбоксилаза; г) аланинаминотрансфераза.
6. Каталитическим центром декарбоксилаз α -кетокислот является: а) тиаминпирофосфат; б) пиридоксальфосфат; в) карбоксибиотин; г) ФАД.
7. Фермент, катализирующий превращение аланина в молочную кислоту, называется: а) аланинаминоксидаза; б) аланинаминогидролаза; в) аланиндекарбоксилаза; г) аланиндегидрогеназа.
8. Превращение глутамин в глутамат катализирует: а) глутаминаминогидролаза; б) глутаминаминоксидаза; в) глутаминамидогидролаза; г) глутаматаминотрансфераза.
9. По рациональной номенклатуре фермент, катализирующий перенос аминогруппы с аланина на щавелевоуксусную кислоту называется: а) аланинаминотрансфераза; б) геминфермент; в) оксалоацетатаминаза; г) пиридоксальфермент.
10. Действию гидролаз не подвергается: а) глюкозо-6-фосфат; б) (Н) глу-вал-про-мет (ОН); в) сахароза; г) стеариновая кислота.
11. Окислению может быть подвергнут субстрат: а) пировиноградная кислота; б) этиламин; в) глицин; г) молочная кислота.
12. Ферменты, катализирующие синтез метаболитов без участия макроэргических соединений, относятся к классу: а) трансфераз; б) лиаз; в) лигаз; г) изомераз.
13. К лиазам не относится фермент, катализирующий превращение: а) пировиноградной кислоты в молочную кислоту; б) пировиноградной кислоты в ацетальдегид; в) щавелевоуксусной кислоты в пировиноградную кислоту; г) аспарагиновой кислоты в фумаровую кислоту.
14. К классу трансфераз относится фермент, катализирующий реакцию:
а) глюкозо-6-фосфат \rightarrow глюкозо-1-фосфат;
б) ПВК + CO₂ + АТФ \rightarrow ЩУК + АДФ + Н₃РО₄;
в) цитидин + Н₃РО₄ \rightarrow цитозин + рибозо-1-фосфат;
г) сахароза + Н₂O \rightarrow глюкоза + фруктоза.
15. Фермент, катализирующий превращение 3-фосфоглицерата в 2-фосфоглицерат, относится к классу: а) трансфераз; б) гидролаз; в) лиаз; г) изомераз.
16. Фосфоглицерин не может быть субстратом для: а) ацилтрансферазы; б) дегидрогеназы; в) фосфатазы; г) изомеразы.
17. Какие продукты образуются при действии фермента - сахароза: ортофосфат

гликозилтрансферазы: а) глюкоза+ фруктоза; б) глюкозо-1-фосфат + фруктоза; в) глюкоза + фруктозо-2-фосфат; г) глюкозо-1-фосфат + фруктозо-1-фосфат.

18. Внутриклеточные протеиназы проявляют максимальную активность в: а) кислой среде; б) нейтральной среде; в) щелочной среде.

19. При действии какого фермента из пептида (Н) гли-вал-три-лей-цис-ала (ОН) получатся два трипептида: а) пепсина; б) трипсина; в) химотрипсина; г) карбоксипептидазы?

20. Выберите неправильное утверждение:

- а) фермент должен соответствовать активному центру, как перчатка - руке;
- б) апоферментом называют белковую составляющую сложного фермента;
- в) положительный аллостерический эффектор понижает активность фермента;
- г) ферменты обладают всеми свойствами белков.

Критерий оценивания теста: каждый вопрос теста оценивается в 0,25 балла. Максимальный балл - 5 баллов.

Презентация

Компьютерная презентация представляет собой набор слайдов (электронных страниц), последовательность показа которых может меняться в процессе демонстрации презентации. Презентация является мультимедийным документом; каждый слайд может включать в себя различные формы представления информации (текст, таблицы, диаграммы, изображения, звук, видео), а также включать анимацию появления объектов на слайде и анимацию смены слайдов. Презентации обычно используются при выступлениях на конференциях и семинарах, при объяснении нового материала на уроке, для проведения опроса на уроке (и других форм интерактивного урока), они могут выступать также в качестве самостоятельных электронных документов.

Критерии оценивания презентации

Критерий	Балл
Содержание презентации	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Информативность (графики, схемы, рисунки)	3 балла
Творческий подход к созданию презентации	3 балла
Максимальный балл	10

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимические основы биотехнологии» (зачет) служит для оценки работы студента в течении семестра и призвана выявить уровень и прочность полученных им знаний, развития творческого мышления при решении практических задач - в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка

<p>высокий</p>	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ.</p> <p>Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	<p>➤ 100</p>	<p>зачтено</p>
-----------------------	--	---------------------	-----------------------

<p>повышенный</p>	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований.</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ.</p> <p>Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	<p>77-100 баллов</p>	
--------------------------	--	-----------------------------	--

<p>базовый</p>	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований.</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ.</p> <p>Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	<p>63-76 баллов</p>	
-----------------------	--	----------------------------	--

низкий	<p>Не определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически не может оценить надежность источников информации.</p> <p>Не разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Не может проектировать педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем.</p> <p>Не выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований.</p> <p>Не проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ. Не может разработать научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	< 63	Не зачтено
---------------	---	----------------	-------------------

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4	ОПК-8.2; ОПК8.3; ОПК- 8.4.	-	-
Презентация			
УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4	ОПК-8.2; ОПК8.3; ОПК- 8.4.	ПК-2.1	-
Тест			
-	-	ПК-2.1	-

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Тест

Тест — общенаучный эмпирический метод, состоящий в применении системы специально отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Для более полного и конкретного знания об объекте исследования создается внутренне согласованная "тестовая батарея". Специфической особенностью тестового метода является его зависимость от внешних условий, "чувствительность" к ситуации исследования.

Требования к подбору и использованию тестов:

Общие требования к тесту, делающие его научным методом, заключаются в соответствии его специальным критериям:

- 1) стандартизации - единообразия всех процедур проведения теста, подсчета и интерпретации результатов;
- 2) наличие системы оценок результатов тестирования.
- 3) информативности - это степень точности, с которой тест измеряет свойство (качество, способность, характеристику и т. п.), для оценки которого используется.
- 4) надежности - степени совпадения результатов с повторным тестированием одних и тех же людей в одинаковых условиях.

При анализе надежности теста выделяют две ее разновидности:

- воспроизводимость – степень совпадения результатов теста и ретеста,
- объективность - степень независимости получаемых результатов от личных качеств человека, проводящего тестирование.

Правила проведения тестирования и интерпретации полученных результатов.

Эти правила достаточно четко проработаны, и основные из них имеют следующий смысл:

- 1) информирование испытуемого о целях проведения тестирования;
- 2) ознакомление испытуемого с инструкцией по выполнению тестовых заданий и достижение уверенности исследователя в том, что инструкция понята правильно;
- 3) обеспечение ситуации спокойного и самостоятельного выполнения заданий испытуемыми; сохранение нейтрального отношения к тестируемым, уход от подсказок и помощи;
- 4) соблюдение исследователем методических указаний по обработке полученных данных и интерпретации результатов, которыми сопровождается каждый тест или соответствующее задание;
- 5) предупреждение распространения полученной в результате тестирования психодиагностической информации, обеспечение ее конфиденциальности;
- 6) ознакомление испытуемого с результатами тестирования, сообщение ему или ответственному лицу соответствующей информации с учетом принципа «Не навреди!»; в этом случае возникает необходимость решения серии этических и нравственных задач;
- 7) накопление исследователем сведений, получаемых другими исследовательскими методами и методиками, их соотнесение друг с другом и определение согласованности между ними; обогащение своего опыта работы с тестом и знаний об особенностях его применения.

Как уже было отмечено, каждый тест сопровождается конкретной инструкцией и методическими указаниями по обработке и интерпретации получаемых данных.

При подготовке тестовых заданий следует соблюдать ряд условий. Во-первых, нужно определить и ориентироваться на некоторую норму, что позволит объективно сравнивать между собой результаты и достижения различных испытуемых. Это означает также, что исследователь должен принять некоторую научную концепцию изучаемого явления, ориентироваться на нее и с этих позиций обосновывать создание и интерпретировать результаты выполнения заданий. Например, тесты-задания на выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков по тем или иным учебным предметам составляются и применяются на основе некоторых представлений о критериях оценки знаний, умений и навыков учащихся и соответствующих норм отметок или могут быть рассчитаны лишь на сравнение испытуемых между собой по успешности выполнения ими заданий. Во-вторых, испытуемые должны находиться в одинаковых условиях выполнения задания (независимо от времени и места), что позволяет исследователю объективно оценить и сравнить полученные результаты.

Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

<p>Норма каждого теста определяется составителем-разработчиком путем нахождения среднего показателя, соответствующего результатам большой совокупности людей, принадлежащих некоторой культуре. Этот показатель принимается за средний показатель развития выявляемого тестом свойства, статистически характерного для среднего человека. Тесты, ориентированные на определение среднестатистических норм и принятие их в качестве критериев оценки и интеграции, позволяют осуществлять нормативно-ориентированное тестирование. Такие нормативные оценочные действия часто используются в педагогической практике. Существуют критерии оценки знаний, умений и навыков и нормы отметок по тем или иным учебным предметам, применяются учебные задания тестового характера по разным предметам с установленными нормами выставления отметок.</p>
<p>Время, выделяемое на реализацию данного средства, 30 минут.</p>

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	8
Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	4
Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	4
Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.	4
Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ	4
Максимальный балл	20

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

а) основная литература

1. Загоскина Н.В. Биотехнология [Электронный ресурс] / Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. - В 2 ч. Ч.1 - М., Юрайт, 2018. – 171 с.
2. Загоскина Н.В. Биотехнология [Электронный ресурс] / Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. - В 2 ч. Ч.2 - М., Юрайт, 2018. – 220 с.
3. Хиггинс И. Биотехнология. Принципы и применение [Текст] / Хиггинс И. - М., Мир, 1988. – 480 с.
4. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
5. Т.А Егорова, С.М.Клунова., Е,А,Живухина. Основы биотехнологии. - Издательский центр “Академия”, М. 2003.-208 с.

б) дополнительная литература

1. Иммунизированные клетки и ферменты. - Пер. с англ./ Под ред. Дж. Вудворта.- М.: Мир, 1988.
2. Самуилов В.Д., Олескин А.В. Технологическая биоэнергетика. М.: Изд-во МГУ, 1994.- 192
3. Шилова С.В., Пузакова С.М. и др. Организация производства лекарственных средств с учетом правил GMP. Химико-фармацевтическое производство, обзорная информация. - М.: ВНИИСЭНТИ, 1990.- 36 с.
4. Саруханов А.В., Быков В.А. Оборудование микробиологических производств: Справочник. - М.: Колос, 1993. - 384 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов,

используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Воспитательная деятельность», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 6 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в магистратуре.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.03.02 Теоретические основы стереохимии

Рекомендуется для направления подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Теоретические основы стереохимии» - формирование у студентов знаний об основах пространственного строения молекул, методах его экспериментального и теоретического изучения, взаимосвязи пространственного строения молекул и свойств химических веществ, формирование химического мышления.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание пространственного строения молекул, видов стереоизомерии и номенклатуры стереоизомеров;
- овладение навыками экспериментального и теоретического изучения пространственного строения молекул;
- развитие умений предсказывать стереохимический результат некоторых типов химических реакций, изображать и называть стереоизомеры.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП**.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.	Доклад Обзор
ОПК-7	Способен планировать и организовывать взаимодействие участников образовательных отношений	ОПК-7.1. Планирует процесс организации взаимодействия с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении профессиональных задач ОПК-7.5. Проектирует систему управления учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	Проект План-конспект урока

ПК-1	Способен организовывать образовательный процесс для обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании в рамках реализации основных и дополнительных образовательных программ	ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании. ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся. ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов. ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и волнительных образовательных программ. ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.	Проект План-конспект урока
-------------	---	--	----------------------------------

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	10	10			
Практические занятия (ПЗ)	26	26			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	18	18			
Проект. Подготовка.	36	36			
План-конспект урока. Разработка.	18	18			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Основные понятия стереохимии	Конформация и конфигурация. Конформационный анализ.
2	Стереои́зомерия	Геометрическая, оптическая и топологическая изомерия. Сtereoхимическая номенклатура. Свойства энантиомеров и рацематов.
3	Сtereoхимия основных типов реакций	Понятия stereoхимического результата, стереоселективности и стереоспецифичности реакций. Stereoхимия реакций нуклеофильного замещения. Син- и анти-присоединение. Stereoхимия реакций элиминирования, диенового синтеза.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Основные понятия стереохимии	2	6	-	16	24
1.1.	Конформация и конфигурация.	1	2		8	11
1.2.	Конформационный анализ.	1	4		8	13
2	Стереои́зомерия	4	10	-	28	42
2.1.	Геометрическая, оптическая и топологическая изомерия.	1	2		8	11
2.2.	Сtereoхимическая номенклатура.	1	4		10	15
2.3.	Свойства энантиомеров и рацематов.	2	4		10	16
3	Сtereoхимия основных типов реакций	4	10	-	28	42
3.1.	Понятия stereoхимического результата, стереоселективности и стереоспецифичности реакций.	1	2		8	11
3.2.	Сtereoхимия реакций нуклеофильного замещения. Син- и анти-присоединение.	2	4		10	16
3.3.	Сtereoхимия реакций элиминирования, диенового синтеза.	1	4		10	15
Всего:		10	26	-	72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Конформация и конфигурация.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
2	Конформационный анализ.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
3	Геометрическая, оптическая и топологическая изомерия.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
4	Сtereoхимическая номенклатура.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
5	Свойства энантиомеров и рацематов.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
6	Понятия стереохимического результата, стереоселективности и стереоспецифичности реакций.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
7	Сtereoхимия реакций нуклеофильного замещения. Син- и анти-присоединение.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
8	Сtereoхимия реакций элиминирования, диенового синтеза.	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.

**6.2. Тематика курсовых работ (проектов)
не предусмотрены**

**6.3. Примерная тематика рефератов
не предусмотрены**

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Конформация и конфигурация.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Конформационный анализ.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Геометрическая, оптическая и топологическая изомерия.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Сtereoхимическая номенклатура.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1

Свойства энантиомеров и рацематов.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Понятия стереохимического результата, стереоселективности и стереоспецифичности реакций.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Сtereoхимия реакций нуклеофильного замещения. Син- и анти-присоединение.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1
Сtereoхимия реакций элиминирования, диенового синтеза.	Доклад План-конспект Проект	УК-4, ОПК-7, ПК-1

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-10 баллов): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 4 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

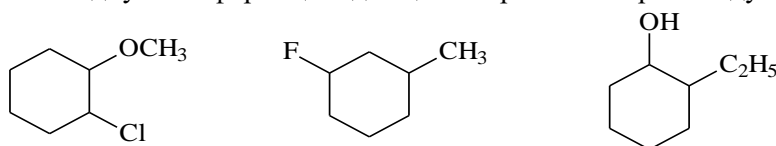
Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	8	13
	<i>Итого</i>	8	13
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Конформация и конфигурация.	6	10
	Конформационный анализ.	12	20
	Геометрическая, оптическая и топологическая изомерия.	6	10
	Сtereoхимическая номенклатура.	12	20
	Свойства энантиомеров и рацематов.	12	20
	Понятия стереохимического результата, стереоселективности и стереоспецифичности реакций.	6	10
	Сtereoхимия реакций нуклеофильного замещения. Син- и анти-присоединение.	12	20

	Стереохимия реакций элиминирования, диенового синтеза.	12	20
	Итого	78	130
Всего в семестре		86	143
Промежуточная аттестация		22	37
ИТОГО		108	180
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 86 баллов			

Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий

1. Определить симметрию молекул: хлороформ, фторхлорметан, этилен, *транс*-1,2-дихлорциклопропан, *симм*-октагидроакридин, бензол, диацетилен, оксид углерода (IV), силан, адамантан, циклогексан, аллен.
2. Изобразить конформации молекулы (пропан, 1,2-дихлорциклопропан, метилциклогексан, аллен) и сравнить их по энергии.
3. Моделирование компьютерное пространственного строения органических соединений.
4. Нарисуйте кривую изменения потенциальной энергии для конформационных переходов в бутане и циклогексане.
5. Используя табличные значения конформационных энергий заместителей, рассчитайте наиболее выгодную конформацию для *цис*- и *транс*-изомеров следующих соединений:



6. Оцените эту разность внутренних энергий для *цис*- и *транс*-декалинов.
7. Нарисуйте проекционные формулы Фишера изотактического, синдио-тактического и атактического полипропилена.
8. Напишите формулы следующих соединений: а) *трео*-бутандиол-2,3; б) монометилвый эфир *L*-эритро-бутандиола-2,3; в) 3(*S*)-бром-2(*S*)-метоксибутан; г) *R,R*-циклогександиол-1,3; д) *D*-глицериновая кислота.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Роль и значение работ русских ученых в области стереохимии
2. Классификация молекул на основе точечных групп симметрии.
3. Экспериментальные физико-химические методы, используемые для конформационного анализа.
4. Диаграммы плавления рацемических смесей.
5. Разновидности элементов хиральности: хиральный центр, ось и плоскость.
6. Методы исследования пространственного строения.
7. Метод квазирацематов.

8. Изучение пространственного строения с помощью спектроскопии ЯМР.
9. Влияние растворителя на состояние молекул.
10. Стереохимия реакций окисления.
11. Стереохимические особенности реакций в циклических системах

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Конформационный анализ гексазамещенных производных этана
2. Стереохимия реакций ароматического нуклеофильного замещения
3. Реакция диенового синтеза ([4+2]-циклоприсоединение), закономерности его протекания
4. Нуклеофильное присоединение к ароматическим нитрилам
5. Частичный асимметрический синтез
6. Определение конфигурации монохиноноксидов
7. УФ-спектроскопия в конформационном анализе
8. Стереохимия реакций окисления

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретические основы стереохимии» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков экспериментальной самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалита тивная

<p>высокий</p>	<p>УК-4.3. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>ОПК-7.1. Планирует процесс организации взаимодействия с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-7.5. Проектирует систему управления учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.</p> <p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p> <p>ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и волнительных образовательных программ.</p> <p>ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися</p>	<p>> 160</p>	<p>зачтено</p>
-----------------------	--	------------------------	-----------------------

	и их родителями.		
повышенный	<p>УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>ОПК-7.1. Планирует процесс организации взаимодействия с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении профессиональных задач</p> <p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p> <p>ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и волнительных образовательных программ.</p> <p>ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.</p>	135-160	

базовый	УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании. ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов. ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и волнительных образовательных программ.	108-134	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	< 108	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-4.3, УК-4.4	-	-	-
Проект			
-	ОПК-7.1, ОПК-7.5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5	-
Обзор			
УК-4.3, УК-4.4	-	-	-
План-конспект урока			
-	ОПК-7.1, ОПК-7.5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5	-

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.
2. Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.
3. Этап планирования.
4. Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.
5. Исследовательский этап
6. Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.
7. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.
8. Представление проекта.
9. Формы представления результатов: устная и письменная.
10. Подведение итогов.
11. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла

Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Обзор. Подготовка

Обзор - это текст, предназначенный для аудитории, которая разбирается в теме. При написании обзора статей нужно подытожить основные идеи, доводы, аргументы и открытия, а также оценить ценность работ с точки зрения вклада в знания в этой сфере и их эффективность в целом. В обзоре статей суммируются идеи авторов и дается оценка этих идей.

Основные этапы подготовки обзора:

1. Первичный поиск литературы (библиографический поиск) по проблеме исследования
2. Первичное знакомство с найденной литературой, проведение поверхностного анализа содержания
3. Составление плана литературного обзора
4. Сбор дополнительной литературы
5. Изучение литературы по выбранной теме
6. Составление краткого конспекта
7. Классификация собранного материала

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры обзора.	2 балла
Разнообразие представленных в обзоре точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для обзора	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

План-конспект урока. Разработка.

План-конспект урока – это схематическое отображение основных тезисов урока, отражение творческой мысли учителя, направленное на активизацию познавательной, мыслительной и творческой деятельности учащихся для усвоения необходимых знаний.

Требования к уроку

Дидактические требования к современному уроку:

- четкое формулирование образовательных задач в целом и их составных элементов, их связь с развивающими и воспитательными задачами, определение места в общей системе уроков;
- определение оптимального содержания урока в соответствии с требованием учебной программы и целями урока, учетом уровня подготовки и подготовленности учащихся;
- прогнозирование уровня усвоения учащимися научных знаний, сформированности умений и навыков как на уроке, так и на отдельных его этапах;
- выбор наиболее рациональных методов, приемов и средств обучения, стимулирования и контроля, оптимального их воздействия на каждом этапе урока; выбор, обеспечивающий познавательную активность, сочетание различных форм коллективной и индивидуальной работы на уроке и максимальную самостоятельность в учении учащихся;
- реализация на уроке всех дидактических принципов;
- создание условий успешного учения учащихся.

Психологические требования к уроку:

- проектирование развития учащихся в пределах изучения конкретного учебного предмета и конкретного урока;
- учет в целевой установке урока психологической задачи изучения темы и результатов,

достигнутых в предшествующей работе;

– предусмотрение отдельных средств психолого-педагогического воздействия методических приемов, обеспечивающих развитие учащихся.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	2
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	2
Подбирает формы, методы и средства обучения в конкретных педагогических условиях	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Дядченко В.П., Основные понятия стереохимии, М., Техносфера, 2017, 116 с. Эл. ресурс

б) дополнительная литература

1. Илиел, Э. Основы органической стереохимии. / Э.Илиел, С. Вайлен, М.Дойл. – Москва: Бином, 2007. – 703 с.
2. Потапов, В.М. Стереохимия / В.М.Потапов. - Москва: Химия, 1988.- 460 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до десяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить десять баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 8 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

**Программа учебной дисциплины
К.М.03.03 Избранные главы физической химии**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фартехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчик:

доцент кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат химических наук

Ю.Е. Буданова

Утверждено на заседании

кафедры химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г. Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Избранные главы физической химии» - формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области специальных разделов физической химии за пределами классического университетского курса.

Основными **задачами** курса являются:

- понимание фундаментальных представлений о термодинамике и кинетике, в том числе открытых неравновесных систем;
- овладение навыками анализа информации в области физикохимии;
- развитие умений применять полученные навыки и информацию для создания учебных материалов, отражающих современный уровень физической химии.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП**.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Доклад Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-2	Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ. ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ. ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ. ОПК-2.4. Проектирует основные образовательные программы на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов. ОПК-2.5. Разрабатывает программу учебной дисциплины и технологические карты учебных занятий на основе интеграции современных методов и технологий обучения	Доклад Компетентностно-ориентированный тест

ПК-2	Способен проектировать научно-методическое учебно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ	и и	ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ. ПК-2.2. Проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам	Доклад Компетентностно-ориентированный тест
------	---	--------	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	72	72
В том числе:		
Подготовка устного ответа, доклада/ презентации по теме занятия	12	12
Решение экспериментальных задач	40	40
Подготовка ответов на вопросы по теме занятий, подготовка к контрольному тестированию	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часов)	108	108
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Термодинамика гетерогенных систем. Термодинамика неравновесных систем	Основы термодинамической теории гетерогенного равновесия
		Основы неравновесной термодинамики
2	Кинетика гетерогенных	Химическая кинетика гетерогенных процессов

	и неравновесных систем	Кинетика колебательных химических реакций. Цепные реакции
--	------------------------	---

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Лабор. работы	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: «Термодинамика гетерогенных систем. Термодинамика неравновесных систем»	4	14	36	54
1.1.	Тема: «Основы термодинамической теории гетерогенного равновесия»	2	6	18	26
1.2.	Тема: «Основы неравновесной термодинамики»	4	8	18	28
2	Раздел: «Кинетика гетерогенных и неравновесных систем»	4	14	36	54
2.1.	Тема: «Химическая кинетика гетерогенных процессов»	2	6	18	26
2.2.	Тема: «Кинетика колебательных химических реакций. Цепные реакции»	2	8	18	28
Всего:		8	36	72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основы термодинамической теории гетерогенного равновесия	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа по теме занятия. Подготовка к лабораторной работе
2	Основы неравновесной термодинамики	Подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
3	Химическая кинетика гетерогенных процессов	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
4	Кинетика колебательных химических реакций. Цепные реакции	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе

6.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов: не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Основы термодинамической теории гетерогенного равновесия	Доклад	УК-1, ОПК-2, ПК-2
Основы неравновесной термодинамики	Доклад	УК-1, ОПК-2, ПК-2
Химическая кинетика гетерогенных процессов	Доклад	УК-1, ОПК-2, ПК-2
Кинетика колебательных химических реакций. Цепные реакции	Доклад	УК-1, ОПК-2, ПК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла, подготовка доклада – 5 баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лабораторных занятий	8	14
	<i>Итого</i>	8	14
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основы термодинамической теории гетерогенного равновесия	6	10
	Основы неравновесной термодинамики	6	10
	Химическая кинетика гетерогенных процессов	6	10
	Кинетика колебательных химических реакций. Цепные реакции	6	10
	Итого	24	40
Всего в семестре		24	40
Промежуточная аттестация		12	20
ИТОГО		36	60

Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов

К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 47 баллов

7.1.1. Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Примерная тематика докладов:

1. Когерентная химия.
2. Фемтохимия.
3. Проблемы и перспективы электрохимической энергетики.
4. Хемосенсорика.
5. Химия в экстремальных и экзотических условиях.
6. Химия высоких энергий.
7. Химия ультракоротких лазерных импульсов.
8. Сонохимия.
9. Механохимический синтез.
10. Плазмохимия.
11. Криохимия.
12. Золь-гель технология получения кристаллического кварца оптической чистоты
13. Физико-химические основы технологии углеродных нанотрубок
14. Получение наноразмерных частиц твердой фазы за счёт проведения окислительно-восстановительных химических реакций в расплавах
15. Физико-химические основы получения тонкоплёночных покрытий из окислов металлов.
16. Технологии получения порошковых (аддитивных) материалов. Процессы высокотемпературной коррозии аддитивных материалов в агрессивной среде.
17. Электрофоретические методы нанесения неэлектропроводящих покрытий на металлические и керамические поверхности.
18. Процессы смачивания поверхности восковых моделей керамическими суспензиями. Пенообразование в керамических суспензиях при перемешивании.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	1 балл
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	1 балл
Логика и грамотность изложения материала	1 балл
Наличие презентации для сопровождения	1 балл
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	1 балл
Максимальный балл	5

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы физической химии химии» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности

компетенций. По итогам зачета с оценкой выставляется квалитативная оценка по шкале: «зачтено», «незачтено».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

1. Посещение не менее 50% от общего числа практических занятий.
2. Оценка не ниже «удовлетворительно» за творческие работы.
3. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (36 балла).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная

высокий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.4. Проектирует основные образовательные программы на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>ОПК-2.5. Разрабатывает программу учебной дисциплины и технологические карты учебных занятий на основе интеграции современных методов и технологий обучения</p> <p>ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p> <p>ПК-2.2. Проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	54-60	зачтено
----------------	---	--------------	----------------

<p>повыше н-ный</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.4. Проектирует основные образовательные программы на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>ОПК-2.5. Разрабатывает программу учебной дисциплины и технологические карты учебных занятий на основе интеграции современных методов и технологий обучения</p> <p>ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	<p>46-53</p>	
--------------------------------	--	---------------------	--

базовый	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.4. Проектирует основные образовательные программы на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>ОПК-2.5. Разрабатывает программу учебной дисциплины и технологические карты учебных занятий на основе интеграции современных методов и технологий обучения</p> <p>ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	37-45	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<37	незачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций		
УК	ОПК	ПК
Компетентностно-ориентированный тест		
<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p>	<p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ОПК-2.4. Проектирует основные образовательные программы на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>ОПК-2.5. Разрабатывает программу учебной дисциплины и технологические карты учебных занятий на основе интеграции современных методов и технологий обучения</p>	<p>ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p> <p>ПК-2.2. Проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным программам</p>

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу содержит 20 вопросов по темам курса. Каждый ответ оценивается максимально в 1 балл. Для получения зачета необходимо набрать 12 баллов.

Примеры заданий:

1. Чем вызывается изменение энтропии в неравновесных процессах?
2. Каковы особенности описания неравновесных процессов?
3. Что такое функция диссипации?
4. Что называется термодинамическим потоком?
5. Есть ли связь между обобщенными потоками и обобщенными силами?
6. Чему равен феноменологический коэффициент в неравновесном процессе — переносе электрического тока?
7. Чему равен прямой феноменологический коэффициент при теплопроводности?
8. Чему равен прямой феноменологический коэффициент при диффузии?
9. Чему равен прямой феноменологический коэффициент при химической реакции?
10. Что такое перекрестные явления?
11. Что такое химическое сродство реакции?
12. Существуют ли какие-либо критерии химического равновесия?
13. Как можно вычислить энергию Гиббса какого-либо процесса?
14. Какие существуют методы расчета изменения энергии Гиббса при протекании химической реакции?
15. Приведите примеры вычислений, позволяющих определить наиболее вероятную химическую реакцию.
16. Возможно ли протекание реакции с положительным значением энергии Гиббса?
17. Что такое сопряженные реакции?
18. Что такое фактор индукции?
19. Какие бывают сопряженные реакции?
20. Приведите примеры сопряженных реакций.
21. Какой механизм наблюдается при энергетическом сопряжении?

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Анализирует проблемную ситуацию в области современных направлений физической химии как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	4
Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ с применением информации о современных направлениях физической химии.	3
Подбирает информационно-коммуникационные технологии и необходимое программное обеспечение для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ.	3
Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ и программу учебной дисциплины с использованием информации курса «Избранные главы физической химии»	3
Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы в области современных направлений физической химии	3
Используя сформированные в курсе «Избранные главы физической химии» компетенции, проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам	4
Максимальный балл	20

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

а) основная литература

1. Термодинамика необратимых процессов и нелинейная динамика : учебное пособие для вузов / Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев, Ю. Д. Третьяков, А. А. Вертегел. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 430 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06923-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455051> .

2. Системный анализ процессов химической технологии: методы неравновесной термодинамики : монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов, Э. М. Кольцова ; ответственный редактор Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06997-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455508>

б) дополнительная литература

1. Бадаев, Ф. З. Химическая кинетика : учебник и практикум для вузов / Ф. З. Бадаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11567-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457054>

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)

3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

Химические образовательные ресурсы (информационно-справочные системы и журналы по химии)

1. Реферативно-библиографические базы данных ВИНИТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/bd-sd/> ("Химия", "Физика", "Биология" и другие)

2. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности : Полные тексты российских патентов и заявок <http://new.fips.ru>

3. Вестник Московского университета <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html>

4. Успехи химии <https://www.uspkhim.ru>

5. <https://www.chemweb.com>

6. <http://www.xumuk.ru>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений проведения химического эксперимента;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до двадцати баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 6 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической, в т. ч. экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Запишите законы сохранения массы, импульса и энергии для гетерогенной системы.
2. Получите выражение для производства энтропии гетерогенной системы.
3. Запишите соотношения Онзагера для термодинамических потоков и соотношения взаимности Онзагера.
4. Запишите выражение для потоков массы и тепла в сплошной фазе, массопереноса между фазами.
5. Докажите теорему Пригожина.
6. Постройте термодинамическую функцию Ляпунова вдали от равновесия.
7. Покажите применение термодинамической функции Ляпунова на примерах химических осцилляторов, процессов кристаллизации.
8. Приведите примеры алгоритма подавления хаотических колебаний в системах, описываемых квадратичным отображением.
9. Опишите алгоритм управления с пропорциональной обратной связью на примере реакции Белоусова — Жаботинского.
10. Опишите алгоритмы стабилизации цикла периодов 1 и 2 в логистических отображениях.
11. Опишите алгоритм пропорциональной обратной связи для управления химическими колебаниями.
12. Приведите примеры алгоритма подавления хаотических колебаний в системах, описываемых квадратичным отображением.
13. Приведите примеры алгоритма подавления хаотических колебаний в системах, описываемых квадратичным отображением.
14. Дайте определение терминов «устойчивость», «асимптотическая устойчивость», «неподвижные точки».
15. Приведите классификацию неподвижных точек на прямой.

16. Приведите классификацию неподвижных точек на плоскости. Каковы признаки неподвижных точек?
17. Дайте определение термина «предельный цикл».
18. Приведите пример применения теоремы линеаризации.
19. Рассмотрите предельные циклы в нелинейных системах.
20. Поясните суть бифуркации «седло-узел». Укажите необходимый признак этого типа бифуркации.
21. Поясните суть бифуркации Андронова — Хопфа. Укажите необходимый признак этого типа бифуркации.
22. Что понимается под бифуркацией удвоения периода? Приведите примеры бифуркации удвоения периода в химии.
23. Дайте определение понятию «детерминированный хаос». Приведите примеры хаотического поведения в химических системах.
24. Объясните явление перехода к хаосу через бифуркации удвоения периода на примерах процесса кристаллизации и модели Ресслера.
25. Дайте определение понятию «показатели Ляпунова».
26. Приведите классификацию клеточных автоматов. Каковы свойства клеточных автоматов?
27. Постройте клеточный автомат для моделирования фазовых переходов в смеси аморфной и кристаллической сред.
28. Постройте клеточный автомат, моделирующий диффузионно-контролируемый рост кристаллов из расплавов.
29. Постройте клеточный автомат, моделирующий диффузионно-контролируемый рост кристаллов из растворов.
30. Постройте клеточный автомат, учитывающий турбулентное перемешивание при росте кристалла
31. Сформулируйте основное понятие теории фракталов.
32. Какие существуют методы измерения фрактальной размерности? Приведите примеры.
33. Какие фрактальные модели агрегации вам известны? Приведите примеры.
34. Приведите примеры фракталов в коллоидных системах.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.03.04 Химия гетероциклических соединений

Рекомендуется для направления подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии,
доктор химических наук

А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Химия гетероциклических соединений» - формирование у студентов представлений об особенностях строения, реакционной способности и химического поведения гетероциклических соединений, умений и навыков экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, развитие способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработка потребности к самостоятельному приобретению знаний.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание взаимосвязи строения и химического поведения гетероциклических соединений в зависимости от условий, тенденций развития химии гетероциклических соединений;
- овладение навыками проведения исследований по химии гетероциклических соединений и представления полученных результатов;
- развитие умений анализировать проблемы в химии гетероциклических соединений и предлагать стратегию их решения.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК-4.2. Характеризует особенности участия в академических и профессиональных дискуссиях на государственном и иностранном (ых) языках. УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.	Доклад Обзор
ОПК-2	Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ	Проект Решение экспериментальных задач

ПК-2	Способен проектировать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ	ПК-2.2. Проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ. ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам	Проект Решение экспериментальных задач
-------------	---	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Контактная работа с преподавателем (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	56	28	28
Самостоятельная работа (всего)	144	72	72
В том числе:			
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы			
Подготовка доклада	36	18	18
Подготовка обзора	36	18	18
Проект. Подготовка.	72	36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, зачет с оц.	зачет	зачет с оц.
Общая трудоемкость (часов)	216	108	108
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	6	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
-------	---------------------------------	------------------

1	Классификация гетероциклических соединений.	Основные подходы к классификации гетероциклических соединений. Номенклатура гетероциклических соединений. Ароматичность гетероциклических соединений.
2	Ароматические шестичленные гетероциклы.	Пиридин и его производные. Пиримидин. Пиразин. Триазины. Хинолин и изохинолин. Феназин.
3	Ароматические пятичленные гетероциклы.	Фуран, пиррол, тиофен. Имидазол. Оксазол. Тиазол. Конденсированные гетероциклические системы.
4	Насыщенные и непредельные гетероциклические соединения.	Пиперидин, пиперазин, морфолин. Тетрагидрофуран, оксиран, диоксан, лиоксалан. Непредельные гетероциклические соединения.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Классификация гетероциклических соединений	4	-	14	36	54
1.1	Основные подходы к классификации гетероциклических соединений.	2		4	12	18
1.2	Номенклатура гетероциклических соединений.	1		4	12	17
1.3	Ароматичность гетероциклических соединений.	1		6	12	19
2	Ароматические шестичленные гетероциклы	4	-	14	36	54
2.1	Пиридин и его производные.	2		6	12	20
2.2	Пиримидин. Пиразин. Триазины.	1		4	12	17
2.3	Хинолин и изохинолин. Феназин.	1		4	12	17
3	Ароматические пятичленные гетероциклы.	4	-	14	36	54
3.1	Фуран, пиррол, тиофен.	2		4	12	18
3.2	Имидазол. Оксазол. Тиазол.	1		4	12	17
3.3	Конденсированные гетероциклические системы.	1		6	12	19
4	Насыщенные и непредельные гетероциклические соединения.	4	-	14	36	54
4.1	Пиперидин, пиперазин, морфолин.	2		6	12	20
4.2	Тетрагидрофуран, оксиран, диоксан, лиоксалан.	1		4	12	17

4.3	Непредельные гетероциклические соединения.	1		4	12	17
Всего:		16	-	56	144	216

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основные подходы к классификации гетероциклических соединений.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
2	Номенклатура гетероциклических соединений.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
3	Ароматичность гетероциклических соединений.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
4	Пиридин и его производные.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
5	Пиримидин. Пиразин. Триазины.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
6	Хинолин и изохинолин. Феназин.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
7	Фуран, пиррол, тиофен.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
8	Имидазол. Оксазол. Тиазол.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
9	Конденсированные гетероциклические системы.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
10	Пиперидин, пиперазин, морфолин.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
11	Тетрагидрофуран, оксиран, диоксан, лиоксалан.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.
12	Непредельные гетероциклические соединения.	Подготовка доклада. Подготовка обзора. Проект. Подготовка.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Основные подходы к классификации гетероциклических соединений.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Номенклатура гетероциклических соединений.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Ароматичность гетероциклических соединений.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Пиридин и его производные.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Пиримидин. Пиразин. Триазины.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Хинолин и изохинолин. Феназин.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Фуран, пиррол, тиофен.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Имидазол. Оксазол. Тиазол.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Конденсированные гетероциклические системы.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2

Пиперидин, пиперазин, морфолин.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Тетрагидрофуран, оксиран, диоксан, лиоксалан.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2
Непредельные гетероциклические соединения.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект Обзор	УК-4, ОПК-2, ПК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение лабораторных занятий – 0.5 балла.

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении самостоятельной работы (до 5 баллов), активное участие в обсуждении проблем и представление результатов экспериментальной работы, практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план 3 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	Итого	4	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основные подходы к классификации гетероциклических соединений.	12	20
	Номенклатура гетероциклических соединений.	12	20
	Ароматичность гетероциклических соединений.	12	20
	Пиридин и его производные.	12	20
	Пиримидин. Пиразин. Триазины.	12	20
	Хинолин и изохинолин. Феназин.	12	20
	Итого	72	120
Всего в семестре		76	127
Промежуточная аттестация		20	33

ИТОГО	96	160
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов		
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 76 баллов		

4 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	<i>Итого</i>	4	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Фуран, пиррол, тиофен.	12	20
	Имидазол. Оксазол. Тиазол.	12	20
	Конденсированные гетероциклические системы.	12	20
	Пиперидин, пиперазин, морфолин.	12	20
	Тetraгидрофуран, оксиран, диоксан, лиоксалан.	12	20
	Непредельные гетероциклические соединения.	12	20
	Итого	72	120
Всего в семестре		76	127
Промежуточная аттестация		32	53
ИТОГО		108	180
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 76 баллов			

Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий

Синтез 3,6-(4-дипиридил)-1,2,4,5-тетразинов

Исходное вещество растворяют в 30 мл уксусной кислоты и охлаждают раствор до 0-5°C. 2 г нитрита натрия растворяют в 10 мл воды и медленно добавляют (прикапывают) при интенсивном перемешивании к раствору исходного вещества. По окончании прикапывания смесь перемешивают при комнатной температуре 1 ч. Цвет раствора должен меняться. Реакционную массу нейтрализуют раствором аммиака (или разбавленной щелочью), выпавший осадок отфильтровывают, сушат и перекристаллизовывают.

Синтез нитро-2,1-бензизоксазолов

К раствору x ммоль 2,1-бензизоксазола в 20 мл концентрированной серной кислоты при перемешивании добавляют x ммоль нитрата калия. Реакционную смесь перемешивают 2 ч при температуре 65°C. После охлаждения до комнатной температуры реакционную смесь выливают в 300 мл воды со льдом. Выпавший осадок отфильтровывают, сушат и перекристаллизовывают.

Синтез 5-йод-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В 20 мл спирта вносят 0.1 моль NaOH, 0.001 моль 4-йоднитробензола, 0.0012 моль фенилацетонитрила. Перемешивают 4 ч при 50°C. Затем реакционную смесь выливают в 300 мл 1% раствора кислоты. Выпавший осадок фильтруют. Сушат, очищают перекристаллизацией

анализируют.

Карбонилирование 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В колбу вносят 0.01 моль 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола, 0.03 моль уротропина, 15 г метафосфорной кислоты и нагревают на плитке при перемешивании в течение 4-х часов при температуре 80°C. По окончании реакции разбавляют водой, фильтруют, чистят, анализируют.

Трансформация 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В колбу вносят 0.01 моль 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола, 0.03 моль хлорида аммония, 0.03 моль ацетата натрия и нагревают на плитке при перемешивании в течение 4-х часов при температуре 140°C. По окончании реакции разбавляют водой, фильтруют, чистят, анализируют.

Тиоилирование 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В колбу вносят 0.01 моль 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола, 0.03 моль серы, 0.1 моль NaOH, 40 мл ДМФА и нагревают на плитке при перемешивании в течение 4-х часов при температуре 140°C. По окончании реакции смесь выливают в воду, фильтруют, чистят, анализируют.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балл
Выполняет эксперимент в соответствии с методикой и с соблюдением правил техники безопасности	5 баллов
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ядре пиримидина.
2. Методы синтеза и свойства триазолов и тетразолов.
3. Классические и современные концепции ароматичности.
4. Распространение в природе и биологическое значение производных индола.
5. Строение, распространение в природе и биологическое значение мочевой кислоты.
6. Формы пространственной организации нуклеиновых кислот и полисахаридов.
7. Подходы к синтезу полибензтиофенов.
8. Функционализация дибензофурана.
9. Трансформации 2,1-бензизоксазолов.
10. Методы синтеза и свойства оксадиазолов.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы обзоров

1. Новые достижения в химии 2,1-бензизотиазолов
2. Современные подходы к синтезу 1,3,4-оксадиазолов
3. Новые достижения в химии антрацилинов
4. Современные подходы к синтезу фталазинов
5. Получение и свойства оксазепинов

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры обзора.	2 балла
Разнообразие представленных в обзоре точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для обзора	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Разработка метода синтеза безизоксазолов.
2. Разработка метода синтеза антранилкарбальдегидов.
3. Разработка метода синтеза тетразинов.
4. Разработка метода синтеза изоиндолов.
5. Разработка метода синтеза изохинолинов.
6. Разработка метода синтеза фталазиндиононов.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия гетероциклических соединений» (зачет и зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение двух семестров и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено»; по итогам зачета с оценкой выставляется количественная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка	
			Квали тативная	Кванти тативная

<p>высокий</p>	<p>УК-4.2. Характеризует особенности участия в академических и профессиональных дискуссиях на государственном и иностранном (ых) языках.</p> <p>УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ПК-2.2. Проводит анализ и экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	<p>>142 (3 семестр) > 160 (4 семестр)</p>	<p>зачтено</p>	<p>отлично</p>
-----------------------	---	--	-----------------------	-----------------------

<p>повышенный</p>	<p>УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>ОПК-2.1. Обосновывает требования к проектированию основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	<p>120-142 (3 семестр) 135-160 (4 семестр)</p>		<p>хорошо</p>
--------------------------	---	---	--	----------------------

базовый	<p>УК-4.4. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>ОПК-2.2. Подбирает информационно-коммуникационные технологии для эффективной реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	<p>96-119 (3 семестр) 108-134 (4 семестр)</p>		удовлетворительно
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<p><96 (3 семестр) <108 (4 семестр)</p>	не зачтено	неудовлетворительно

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-4.2, УК-4.4	-	-	-
Проект			
-	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	ПК-2.2, ПК-2.3	-
Обзор			
УК-4.2, УК-4.4	-	-	-
Решение экспериментальных задач			
-	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	ПК-2.2, ПК-2.3	-

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
3. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
4. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
5. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
6. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
7. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
8. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.
9. Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.
10. Этап планирования.
11. Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.
12. Исследовательский этап
13. Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.
14. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и

проводит экспертизу полученных результатов.

15. Представление проекта.

16. Формы представления результатов: устная и письменная.

17. Подведение итогов.

18. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Обзор. Подготовка

Обзор - это текст, предназначенный для аудитории, которая разбирается в теме. При написании обзора статей нужно подытожить основные идеи, доводы, аргументы и открытия, а также оценить ценность работ с точки зрения вклада в знания в этой сфере и их эффективность в целом. В обзоре статей суммируются идеи авторов и дается оценка этих идей.

Основные этапы подготовки обзора:

1. Первичный поиск литературы (библиографический поиск) по проблеме исследования
2. Первичное знакомство с найденной литературой, проведение поверхностного анализа содержания
3. Составление плана литературного обзора
4. Сбор дополнительной литературы
5. Изучение литературы по выбранной теме
6. Составление краткого конспекта
7. Классификация собранного материала

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры обзора.	2 балла
Разнообразие представленных в обзоре точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для обзора	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной, практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции,

содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2
Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Суздалев К.Ф., Основы химии гетероциклических соединений, Ростов-на-Дону, Таганрог, Издательство Южного федерального университета, 2018, 103 с. Эл. ресурс

2. Носова Э.В., Химия гетероциклических биологически активных веществ, Екатеринбург, Уральский федеральный университет, 2014, 204 с. Эл. ресурс

б) дополнительная литература

1. Джоуль Дж., Миллс К. Химия гетероциклических соединений. Учебник для ВУЗов, Издательство: Мир, 2014.

2. Свойства органических соединений. Справочник / под ред. А.А. Потехина. - Л.: Химия, 1984.

3. Джилкрист Т. Химия гетероциклических соединений: Пер. с англ. - М.: Мир, 1996. - 464 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

– Microsoft Windows

- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>
6. Американское химическое общество (<http://www.acs.org/>).
7. Королевское химическое общество (<http://www.rsc.org/>).

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до десяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить десять баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, лабораторных занятий. Тематический план включает 12 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений, лабораторное оборудование, химическая посуда, необходимые реактивы.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении *не предусмотрено*

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

**Программа учебной дисциплины
К.М.03.06 Актуальные направления химии**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчик:

доцент кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат химических наук

Ю.Е. Буданова

Утверждено на заседании

кафедры химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г. Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Актуальные направления химии» - формирование у студентов современных представлений о ряде актуальных направлений (перспективах) развития химической науки и технологии.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание роли химической науки в решении глобальных проблем XXI века;
- овладение навыками критического анализа и оценки современных достижений химии;
- развитие умений применять полученные навыки и информацию для создания учебных материалов, отражающих инновационные разработки в области химии.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	Доклад Творческая работа Компетентностно-ориентированный тест
ОПК-3	Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	ОПК-3.2. Подбирает и обосновывает целесообразность использования для организации учебной и воспитательной деятельности специальных подходов к обучению и воспитанию в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Доклад Творческая работа Компетентностно-ориентированный тест

ПК-2	Способен проектировать научно-методическое учебно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ	ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ. ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам	Доклад Творческая работа Компетентностно-ориентированный тест
------	---	---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:		
Подготовка устного ответа, доклада/ презентации по теме занятия	20	20
Выполнение творческой работы	40	40
Подготовка ответов на вопросы по теме занятий, подготовка к контрольному тестированию	30	30
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость (часов)	144	144
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Краткая характеристика современного состояния химии	Динамика развития химической науки
		Структура и интеграционные направления химической науки
2	Некоторые актуальные направления химии	«Зеленая химия» как новая философия химии и раздел науки
		Сверхкритические флюиды
		Новые химические структуры и материалы

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: «Краткая характеристика современного состояния химии»	6	4	20	30
1.1.	Тема: «Динамика развития химической науки»	2	2	10	14
1.2.	Тема: «Структура и интеграционные направления химической науки»	4	2	10	16
2	Раздел: «Некоторые актуальные направления химии»	12	32	70	114
2.1.	Тема: ««Зеленая химия» как новая философия химии и раздел науки»	2	6	15	23
2.2.	Тема: «Сверхкритическое состояние вещества»	2	4	15	21
2.3.	Тема: «Новые химические структуры и материалы»	2	10	15	27
2.4.	Тема: «Физико-химические проблемы нанотехнологий»	6	12	25	43
Всего:		18	36	90	144

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Динамика развития химической науки	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа по теме занятия
2	Структура и интеграционные направления химической науки	Подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия
3	«Зеленая химия» как новая философия химии и раздел науки	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Творческая работа по утверждённой теме
4	Сверхкритические флюиды	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Творческая работа по утверждённой теме
5	Новые химические структуры и материалы	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Творческая работа по утверждённой теме
6	Физико-химические проблемы нанотехнологий	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Творческая работа по утверждённой теме

6.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов: не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Динамика развития химической науки	Доклад	УК-2, ОПК-3
Структура и интеграционные направления химической науки	Доклад Творческая работа	УК-2, ОПК-3, ПК-2
«Зеленая химия» как новая философия химии и раздел науки	Доклад Творческая работа	УК-2, ОПК-3, ПК-2
Сверхкритические флюиды	Творческая работа	УК-2, ОПК-3, ПК-2
Новые химические структуры и материалы	Творческая работа	УК-2, ОПК-3, ПК-2
Физико-химические проблемы нанотехнологий	Творческая работа	УК-2, ОПК-3, ПК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла, подготовка доклада – 5 баллов.

Выполнение творческой работы – от 1 до 20 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение практических занятий	11	18
	<i>Итого</i>	11	18
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Динамика развития химической науки	3	5
	Структура и интеграционные направления химической науки	3	5
	«Зеленая химия» как новая философия химии и раздел науки	6	10

	Сверхкритические флюиды	6	10
	Новые химические структуры и материалы	6	10
	Физико-химические проблемы нанотехнологий	12	20
	Итого	36	60
Всего в семестре		47	78
Промежуточная аттестация		10	15
ИТОГО		57	93
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 47 баллов			

7.1.1. Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Примерная тематика докладов:

1. Когерентная химия.
2. Фемтохимия.
3. Проблемы и перспективы электрохимической энергетики.
4. Хемосенсорика.
5. Химия в экстремальных и экзотических условиях.
6. Химия высоких энергий.
7. Химия ультракоротких лазерных импульсов.
8. Сонохимия.
9. Механохимический синтез.
10. Плазмохимия.
11. Криохимия.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	1 балл
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	1 балл
Логика и грамотность изложения материала	1 балл
Наличие презентации для сопровождения	1 балл
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	1 балл
Максимальный балл	5

7.1.2. Творческая работа

Творческая работа – выполнение частично регламентированного задания, имеющего нестандартное решение и позволяющего диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся с целью последующего развития у обучающихся отдельных компонентов компетенций на аудиторных занятиях и в рамках самостоятельной работы.

Примеры тем творческих работ:

1. Сверхпроводящая керамика
2. Дендримерные структуры
3. Молекулярные ферромагнетики
4. Структура и свойства фуллеренов
5. Модифицирование фуллеренов

6. Эндофуллерены
7. Углеродные нанотрубки
8. Получение и свойства металлического водорода
9. Графен и его производные
10. Процессы «Зелёной химии»
11. Метаматериалы

Пример творческой работы

Творческая работа на тему: «Лимонный сок как биологический растворитель»

Содержание работы:

Введение

1. Литературный обзор. Синтезы в лимонном соке
2. Химическая часть
3. Экспериментальная часть
4. Подготовка лимонного сока
5. Регенерация лимонного сока
6. Методика синтеза 1,2,4-оксадиазола

Заключение

Список литературы

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в работе	5 баллов
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	5 баллов
Практическая направленность	5 баллов
Оригинальность предлагаемых решений	5 баллов
Максимальный балл	20 баллов

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Актуальные направления химии» (зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета с оценкой выставляется количественная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

4. Посещение не менее 50% от общего числа практических занятий.
5. Оценка не ниже «удовлетворительно» за творческие работы.
6. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (53 балла).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квантитативная

высокий	<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы</p> <p>ОПК-3.2. Подбирает и обосновывает целесообразность использования для организации учебной и воспитательной деятельности специальных подходов к обучению и воспитанию в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	79-88	отлично
----------------	--	--------------	----------------

повыше н-ный	<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы</p> <p>ОПК-3.2. Подбирает и обосновывает целесообразность использования для организации учебной и воспитательной деятельности специальных подходов к обучению и воспитанию в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	66-78	хорошо
базовый	<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ОПК-3.2. Подбирает и обосновывает целесообразность использования для организации учебной и воспитательной деятельности специальных подходов к обучению и воспитанию в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам</p>	53-77	удовлетво рительно

низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<53	неудовлетворительно
---------------	--	---------------	----------------------------

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций		
УК	ОПК	ПК
Компетентностно-ориентированный тест		
УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	ОПК-3.2. Подбирает и обосновывает целесообразность использования для организации учебной и воспитательной деятельности специальных подходов к обучению и воспитанию в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	ПК-2.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ. ПК-2.3. Решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основному и дополнительному профессиональным образовательным программам

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу содержит 20 вопросов по 6 темам курса. На зачете студент получает 5 заданий. Каждый ответ оценивается максимально в 5 баллов. Для получения зачета необходимо набрать 15 баллов.

Примеры заданий:

1. Общие тенденции развития современной химии.
2. Основные направления развития химии в XXI.
3. Прогресс науки и роль «зеленой химии» в современном мире.
4. 12 принципов «Зеленой химии».
5. Основные направления в развитии технологий «Зеленой химии»
6. Один из принципов зеленой химии – атомная эффективность.
7. E-фактора для различных типов химических процессов.
8. Расчет атомной эффективности для химических производств.
9. Принципы энергоэффективности.
10. Использование локальных источников энергии для активации молекул.
11. Как мы узнаём о том, что вещество является опасным или безопасным?
12. Являются ли вещества, которые мы называем "безопасными", безопасными на самом деле или только при определенных обстоятельствах?
13. Как вы понимаете слово "риск" и чем риск отличается от опасности?
14. Что означает устойчивое развитие цивилизации?
15. Как "зеленая" химия может помочь в достижении состояния устойчивого развития?
16. Достаточно ли у нас умений и знаний, чтобы проводить химические эксперименты в условиях, благоприятных для окружающей среды и здоровья человека?
17. Каковы основные характеристики реакций, имеющих высокую атомную эффективность?
18. Можно ли катализатор после проведения реакции регенерировать? Является ли это выгодным?
19. Проведение химической реакции в воде лучше, чем ее проведение в органическом растворителе, так как при этом будет использоваться меньше органического растворителя. Подумайте, не возникает ли в таком случае новых проблем, связанных с водой и окружающей

средой?

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу в области актуальных направлений химии и способ ее решения в рамках школьных проектов	4
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	5
Разрабатывает план реализации проекта в условиях школьной лаборатории, планирует необходимые ресурсы	4
Подбирает научные и дидактические материалы из области современных проблем химии для использования в организации учебной и воспитательной деятельности по химии в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	4
Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы в области актуальных направлений химии	4
Используя сформированные в курсе «Актуальных направления химии» компетенции, решает профессиональные задачи, связанные с проектированием и организацией образовательной деятельности обучающихся по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам	4
Максимальный балл	25

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

а) основная литература

1. Бабкина С.С. и др., Общая и неорганическая химия. Задачник, М., Юрайт, 2018, 464 с.
2. Шабатина Т.И. Нанохимия и наноматериалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Шабатина, А.М. Голубев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 64 с.

б) дополнительная литература

3. Чучалин В.С. Системы доставки лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Чучалин, Т.Г. Хоружая, И.А. Хлусов. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34713.html>
4. Витязь П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Витязь, Н.А. Свидунович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2010. — 302 с. — 978-985-06-1783-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108.html>

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

Химические образовательные ресурсы (информационно-справочные системы и журналы по химии)

7. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/bd-sd/> ("Химия", "Физика", "Биология" и другие)
8. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности : Полные тексты российских патентов и заявок. <http://new.fips.ru>
9. Вестник Московского университета <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html>
10. Успехи химии <https://www.uspkhim.ru>
11. <https://www.chemweb.com>
12. <http://www.xumuk.ru>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений проведения химического эксперимента;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до двадцати баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 6 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической, в т. ч. экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Краткая характеристика современного состояния химии. Химия как социальная наука. Структура и интеграционные направления химической науки. Примеры перспективных направления развития химии
2. «Зеленая химия» - понятие, основание, цели, содержание. Двенадцать принципов «зеленой химии».
3. Количественные характеристики оценки химических процессов с позиции зеленой химии. Основные направления развития зеленой химии. Примеры «зеленых» процессов.
4. Сверхкритические флюиды как особое агрегатное состояние вещества: история открытия, характеристика, некоторые физико-химические параметры. Диаграммы состояния воды и диоксида углерода.
5. Направления применения СКФ: экстракция, импрегнация, синтез пористых материалов, хроматография, среды (растворители) для химических реакций. Гидротермальные процессы в природе и промышленности
6. Иерархия структурной организации материи. Супрамолекулярные системы как высший химический уровень организации материи, предшествующий биосистемам. История открытия супермолекул и становления супрамолекулярной химии как науки. Характер связей в надмолекулярных структурах. «Эффект Гулливера».
7. Супермолекулы различной архитектуры и их применение. Биологическая роль супермолекул. Основные функции супермолекул: молекулярное распознавание, превращение, транспорт. Супрамолекулярные устройства и машины.
8. Центральное и латеральное распознавание.
9. Примеры фотохимических молекулярных устройств.
10. Краун-эфиры. Способы синтеза краун-эфиров. Синтез первого краун-эфира, его свойства. Использование. Пример использования в межфазном катализе.
11. Семиохимия. Сенсорные устройства, примеры.
12. Фуллерены. Основные структурные модификации. Сферы применения
13. Комплементарность
14. Молекулярная и супрамолекулярная самосборка. «Решетки», «этажерки», «офисы».
15. Сферанды, синтез, особенности связывания катионов
16. Клатратные гидраты
17. Способы синтеза псевдоротахсанов. Использование их в молекулярных устройствах.
18. Цеолиты. Твердые клатраты органических хозяев
19. Катенаны и ротаксаны. Подходы к синтезу. Перспективы практического использования.
20. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.
21. Получение наноматериалов из отходов промышленности.
22. Молекулярные машины. Основные понятия, принципы действия.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины
К.М.03.05 Современные образовательные технологии в вузе

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчик:

доцент кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат педагогических наук

Е.В. Александрова

Утверждено на заседании

кафедры химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Современные образовательные технологии в вузе» - формирование комплекса профессиональных компетенций, необходимых для организации и осуществления научно-педагогической деятельности.

Основными **задачами** курса являются:

– **понимание** потребностей и возможностей участников образовательного процесса (педагогов и обучающихся) и способов проектирования индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития, профессионального самообразования и личностного роста;

– **овладение навыками** организации процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области, изучения и анализа профессиональных и образовательных потребностей и возможностей педагогов и проектирование на основе полученных результатов маршрутов индивидуального методического сопровождения;

– **развитие умений** использования знаний современных проблем в области научных основ преподаваемой дисциплины и образования для решения профессиональных задач.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка. Индивидуальная программа обучения. Разработка.

ОПК-5	Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей обучения	<p>ОПК-5.1. Обосновывает требования к организации мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ОПК-5.2. Осуществляет системный анализ результатов и эффективности организации образовательного процесса.</p> <p>ОПК-5.3. Проектирует программы для обучающихся по преодолению трудностей в обучении.</p> <p>ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности.</p> <p>ОПК-5.5. Предлагает рекомендации по организации мониторинга результатов образования и использованию его результатов для совершенствования образовательного процесса в организации.</p>	<p>Дидактические материалы.</p> <p>Подготовка.</p> <p>Фрагмент занятия.</p> <p>Разработка.</p> <p>Индивидуальная программа обучения.</p> <p>Разработка.</p>
ПК-1	Способен организовывать образовательный процесс для обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании в рамках реализации основных и дополнительных образовательных программ	<p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p> <p>ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.</p>	<p>Дидактические материалы.</p> <p>Подготовка.</p> <p>Фрагмент занятия.</p> <p>Разработка.</p> <p>Индивидуальная программа обучения.</p> <p>Разработка.</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем (всего)	72	54	18
В том числе:			
Лекции	24	20	4
Практические занятия (ПЗ)	48	34	14
Самостоятельная работа (всего)	144	90	54
В том числе:			

Подготовка дидактических материалов	30	20	10
Разработка фрагмента занятия	49	30	19
Разработка индивидуальной программы обучения	65	40	25
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, зачет с оценкой	зачет	зачет с оценкой
Общая трудоемкость (часов)	216	144	72
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	6	4	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Типы педагогического процесса и образовательные технологии	Типы педагогического процесса. Существенные признаки каждого типа.
		Соответствие педагогических технологий определенному типу педагогического процесса.
		Психолого-педагогическая характеристика современных студентов. Учет психологических особенностей студентов при выборе педагогических технологий.
2	Технологии обучения в вузе. Организационные формы обучения в вузе.	Технологии обучения в вузе: сущность, понятие, классификация.
		Организационные формы обучения в вузе: лекции, лабораторные работы, практические занятия (семинары).
		Виды лекций в зависимости от применяемой технологии обучения: коуч-лекция, проблемная лекция, лекция-провокация, диспут, конференция.
		Виды практических занятий в зависимости от применяемой технологии обучения: круглый стол, диспут, дидактическая игра, защита проектов, кластер, мозговой штурм, ролевая игра.
		Организация лабораторного практикума в вузе. Подготовка преподавателя к проведению лабораторной работы.
		Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов
3	Инновационные технологии организации учебного процесса в вузе.	Контактные и дистантные технологии обучения.
		Активные и интерактивные технологии обучения.
		Медиа технологии обучения в вузе.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

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

1	Раздел: «Типы педагогического процесса и образовательные технологии»	6	12	36	54
1.1.	Тема: «Типы педагогического процесса. Существенные признаки каждого типа»	2	4	12	18
1.2.	Тема: «Соответствие педагогических технологий определенному типу педагогического процесса»	2	4	12	18
1.3.	Тема: «Психолого-педагогическая характеристика современных студентов. Учет психологических особенностей студентов при выборе педагогических технологий»	2	4	12	18
2	Раздел: «Технологии обучения в вузе. Организационные формы обучения в вузе»	12	24	72	108
2.1.	Тема: «Технологии обучения в вузе: сущность, понятие, классификация»	2	4	12	18
2.2.	Тема: «Организационные формы обучения в вузе: лекции, лабораторные работы, практические занятия (семинары)»	2	4	12	18
2.3.	Тема: «Виды лекций в зависимости от применяемой технологии обучения: коуч-лекция, проблемная лекция, лекция-провокация, диспут, конференция»	2	4	12	18
2.4.	Тема: «Виды практических занятий в зависимости от применяемой технологии обучения: круглый стол, диспут, дидактическая игра, защита проектов, кластер, мозговой штурм, ролевая игра»	2	4	12	18
2.5.	Тема: «Организация лабораторного практикума в вузе. Подготовка преподавателя к проведению лабораторной работы»	2	4	12	18
2.6.	Тема: «Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов»	2	4	12	18
3	Раздел: «Иновационные технологии организации учебного процесса в вузе»	6	12	36	54
3.1.	Тема: «Контактные и дистантные технологии обучения»	2	4	12	18
3.2.	Тема: «Активные и интерактивные технологии обучения»	2	4	12	18
3.3.	Тема: «Медиа технологии обучения в вузе»	2	4	12	18
Всего:		24	48	144	216

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Типы педагогического процесса. Существенные признаки каждого типа.	Изучение лекционного материала, разработка дидактических материалов
2	Соответствие педагогических технологий определенному типу педагогического процесса	Изучение лекционного материала, разработка дидактических материалов
3	Психолого-педагогическая характеристика современных студентов. Учет психологических особенностей студентов при выборе педагогических технологий	Изучение лекционного материала. Индивидуальная программа обучения. Разработка.
4	Технологии обучения в вузе: сущность, понятие, классификация	Изучение лекционного материала, разработка дидактических материалов
5	Организационные формы обучения в вузе: лекции, лабораторные работы, практические занятия (семинары)	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
6	Виды лекций в зависимости от применяемой технологии обучения: коуч-лекция, проблемная лекция, лекция-провокация, диспут, конференция	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
7	Виды практических занятий в зависимости от применяемой технологии обучения: круглый стол, диспут, дидактическая игра, защита проектов, кластер, мозговой штурм, ролевая игра	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
8	Организация лабораторного практикума в вузе. Подготовка преподавателя к проведению лабораторной работы	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
9	Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Индивидуальная программа обучения. Разработка.
10	Контактные и дистантные технологии обучения	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
11	Активные и интерактивные технологии обучения	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.
12	Медиа технологии обучения в вузе	Изучение лекционного материала. Дидактические материалы. Подготовка. Фрагмент занятия. Разработка.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов: не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Типы педагогического процесса. Существенные признаки каждого типа.	Подготовка дидактических материалов	УК-6; ПК-1
Соответствие педагогических технологий определенному типу педагогического процесса	Подготовка дидактических материалов	УК-6; ПК-1
Психолого-педагогическая характеристика современных студентов. Учет психологических особенностей студентов при выборе педагогических технологий	Разработка индивидуальной программы обучения	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Технологии обучения в вузе: сущность, понятие, классификация	Подготовка дидактических материалов	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Организационные формы обучения в вузе: лекции, лабораторные работы, практические занятия (семинары)	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Виды лекций в зависимости от применяемой технологии обучения: коуч-лекция, проблемная лекция, лекция-провокация, диспут, конференция	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Виды практических занятий в зависимости от применяемой технологии обучения: круглый стол, диспут, дидактическая игра, защита проектов, кластер, мозговой штурм, ролевая игра	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Организация лабораторного практикума в вузе. Подготовка преподавателя к проведению лабораторной работы	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов	Подготовка дидактических материалов. Разработка индивидуальной программы обучения	УК-6; ОПК-5; ПК-1

Контактные и дистантные технологии обучения	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Активные и интерактивные технологии обучения	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1
Медиа технологии обучения в вузе	Подготовка дидактических материалов. Разработка фрагмента занятия	УК-6; ОПК-5; ПК-1

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий – 1 балл; отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл; отсутствие на занятии – 0 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла.

Подготовка дидактических материалов – 1-5 баллов (в зависимости от сложности и полноты выполнения задания).

Разработка фрагмента занятия – 1-10 баллов (в зависимости от полноты выполнения задания).

Разработка индивидуальной программы обучения – 1-10 баллов (в зависимости от полноты выполнения задания).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
1 семестр			
Контроль посещаемости	Посещение лекционных занятий	6	10
	Посещение практических занятий	10	17
	<i>Итого</i>	16	27
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Типы педагогического процесса. Существенные признаки каждого типа.	3	5
	Соответствие педагогических технологий определенному типу педагогического процесса	3	5

	Психолого-педагогическая характеристика современных студентов. Учет психологических особенностей студентов при выборе педагогических технологий	6	10
	Технологии обучения в вузе: сущность, понятие, классификация	3	5
	Организационные формы обучения в вузе: лекции, лабораторные работы, практические занятия (семинары)	9	15
	Виды лекций в зависимости от применяемой технологии обучения: коуч-лекция, проблемная лекция, лекция-провокация, диспут, конференция	9	15
	Виды практических занятий в зависимости от применяемой технологии обучения: круглый стол, диспут, дидактическая игра, защита проектов, кластер, мозговой штурм, ролевая игра	9	15
	Организация лабораторного практикума в вузе. Подготовка преподавателя к проведению лабораторной работы	9	15
	Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов	3	5
	Итого	54	90
Всего в 1 семестре		70	117
Промежуточная аттестация		6	10
ИТОГО		76	127
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов			
2 семестр			
Контроль посещаемости	Посещение лекционных занятий	1	2
	Посещение практических занятий	4	7
	Итого	5	9
Контроль работы на занятиях	Интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов	6	10
	Контактные и дистантные технологии обучения	9	15
	Активные и интерактивные технологии обучения	9	15
	Медиа технологии обучения в вузе	9	15
	Итого	33	55
Всего во 2 семестре		38	64
Промежуточная аттестация		9	15
ИТОГО		47	79
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 47 баллов			

7.1.1. Дидактические материалы. Подготовка.

Дидактические материалы – это особый вид учебных пособий, использование которых способствует реализации целей обучения, активизации познавательной деятельности обучающихся, экономии учебного времени; дидактическим материалом называются также сборники задач и упражнений. Дидактические материалы раздаются обучающимся для

самостоятельной работы на аудиторных занятиях и дома или демонстрируются педагогом перед всем классом (группой);

Виды дидактических материалов:

1. Задания для организации познавательной деятельности обучающихся, составленные на основе различных источников знаний (Задания по формированию умений сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать).
2. Контрольные разноуровневые задания для оценки результатов обучения.
3. Наглядные пособия для организации познавательной деятельности обучающихся (таблицы, наборы карточек с текстом, формулами, образцы веществ, схемы (условно-графическая наглядность) для формирования знаний по предмету).
4. Презентации.
5. Памятки (инструкции) по формированию логических операций мышления: сравнение, обобщение, классификация, анализ, синтез в том числе инструкции к лабораторным работам и фронтальным опытам, алгоритм выполнения задания.
6. Модели и имитация изучаемых или исследуемых объектов, процессов или явлений
7. Экспериментальные задания

Критерии оценивания дидактических материалов

Критерий	Балл
Приведена формулировка планируемого образовательного результата (результатов), для достижения которого (которых) подготовлены дидактические материалы	1 балл
Представленные в дидактических материалах формулировки корректны с точки зрения химии и русского языка	1 балл
Указана аудитория, для которой предназначены дидактические материалы (возраст, класс (курс), профиль обучения, уровень подготовки)	1 балл
Представлен инструмент проверки (ключ, модельный ответ)	1 балл
Разработана система оценивания ответов на задания	1 балл
Максимальный балл	5

7.1.2. Фрагмент занятия. Разработка.

Разработка фрагмента урока, занятия – направлена на обеспечение необходимой теоретической и практической методической подготовки студентов для будущей педагогической деятельности.

Критерии оценивания разработки фрагмента занятия

Критерий	Балл
Приведена формулировка цели и образовательных результатов фрагмента в соответствии с выбранной темой занятия	2 балла
Разработаны средства обучения для данного фрагмента занятия	2 балла
Приведено описание деятельности студентов при проведении фрагмента занятия	2 балла
Приведено описание деятельности преподавателя при проведении фрагмента занятия	2 балла
Разработана система оценивания деятельности студентов	2 балла
Максимальный балл	10 баллов

7.1.2. Индивидуальная программа обучения. Разработка.

Индивидуальная программа обучения – образовательная программа, обеспечивающая обучающемуся позиции субъекта выбора, разработки и реализации образовательной программы при осуществлении преподавателями педагогической поддержки его самоопределения и самореализации; это учет образовательных запросов, склонностей, личных и предпрофессиональных интересов, способностей и познавательных возможностей обучающихся.

Индивидуальная программа обучения предполагает право обучающегося на выбор содержания обучения и видов деятельности.

Индивидуальная программа обучения реализуется различными способами:

1. Индивидуальное занятие. Предполагает изучение того или иного предмета индивидуально, по возможности дистанционно. Руководит занятиями преподаватель.
2. Занятия в коллективе. Предполагают изучение одного или нескольких модулей по обычной системе. Наряду с посещением занятий по выбранной теме (модулю) в своём коллективе, может быть организовано обучение в другом коллективе своего или другого учреждения.
3. Групповые занятия. Для группы обучающихся, перешедших на индивидуальное обучение, может быть организовано групповое выполнение отдельных модулей (заданий).
4. Самостоятельное изучение. Являясь основной формой индивидуального обучения, оно может предполагать различный уровень самостоятельности. На различных этапах самостоятельного изучения необходимы консультации для обучающихся, у которых в процессе работы возникли какие-либо затруднения.
5. Самостоятельная практика (большие объёмы и разнообразные формы).

Критерии оценивания индивидуальной программы обучения

Критерий	Балл
Составлена пояснительная записка (актуальность, цель, задачи, формы итогового контроля)	2 балла
Разработан учебно-тематический план с указанием числа часов, отводимых на изучение каждой темы	2 балла
Составлен график контроля освоения индивидуальной программы обучения	2 балла
Приведен список литературы (основной и дополнительной).	2 балла
Разработаны методические материалы для учащегося по освоению индивидуальной программы обучения	2 балла
Максимальный балл	10 баллов

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные образовательные технологии в вузе» (зачет и зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка «зачтено» или «не зачтено». По итогам зачета с оценкой выставляется количественная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, которые обсуждались на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

7. Посещение не менее 60% от общего числа лекций и практических занятий.
8. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (76 баллов в 1 семестре и 47 баллов – во втором).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уро- вень проявле ния компе- тенций	Качественная характеристика	Количест- венный показатель (баллы БРС)	Оценка	
			Квали- тативна я (1 семестр)	Кванти- тативная (2 семестр)

<p>Высокий</p>	<p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>ОПК-5.1. Обосновывает требования к организации мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ОПК-5.2. Осуществляет системный анализ результатов и эффективности организации образовательного процесса.</p> <p>ОПК-5.3. Проектирует программы для обучающихся по преодолению трудностей в обучении.</p> <p>ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности.</p> <p>ОПК-5.5. Предлагает рекомендации по организации мониторинга результатов образования и использованию его результатов для совершенствования образовательного процесса в организации.</p> <p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p> <p>ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.</p>	<p>127-114 (1 семестр 79-71 (2 семестр)</p>	<p>зачтено</p>	<p>отлично</p>
-----------------------	--	---	-----------------------	-----------------------

Повы- шен- ный	<p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>ОПК-5.1. Обосновывает требования к организации мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ОПК-5.2. Осуществляет системный анализ результатов и эффективности организации образовательного процесса.</p> <p>ОПК-5.3. Проектирует программы для обучающихся по преодолению трудностей в обучении.</p> <p>ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности.</p> <p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p>	<p>113-95 (1 семестр) 70-59 (2 семестр)</p>		хорошо
Базо- вый	<p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>ОПК-5.3. Проектирует программы для обучающихся по преодолению трудностей в обучении.</p> <p>ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности.</p> <p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании.</p> <p>ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.</p>	<p>94-76 (1 семестр) 58-47 (2 семестр)</p>		удовлетвор ительно

Низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<76 (1 семестр) <47 (2 семестр)	не зачтено	неудовлетворительно
---------------	--	--	-------------------	----------------------------

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций		
УК	ОПК	ПК
Подготовка дидактических материалов		
УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности. ОПК-5.5. Предлагает рекомендации по организации мониторинга результатов образования и использованию его результатов для совершенствования образовательного процесса в организации.	ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся. ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов. ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.
Разработка фрагмента занятия		
УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности.	ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании. ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся. ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов.
Разработка индивидуальной программы обучения		

<p>УК-6.2. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p>	<p>ОПК-5.1. Обосновывает требования к организации мониторинга результатов образовательной деятельности обучающихся. ОПК-5.2. Осуществляет системный анализ результатов и эффективности организации образовательного процесса. ОПК-5.3. Проектирует программы для обучающихся по преодолению трудностей в обучении. ОПК-5.4. Разрабатывает систему контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности. ОПК-5.5. Предлагает рекомендации по организации мониторинга результатов образования и использованию его результатов для совершенствования образовательного процесса в организации.</p>	<p>ПК-1.1. Планирует и организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, в том числе с особыми потребностями в образовании. ПК-1.2. Разрабатывает систему педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся. ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение учебных предметов. ПК-1.4. Решает профессиональные задачи, связанные с оказанием психолого-педагогической поддержки обучающихся в процессе освоения основных и дополнительных образовательных программ. ПК-1.5. Разрабатывает и реализует систему профориентационных мероприятий с обучающимися и их родителями.</p>
---	--	---

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации *Разработка фрагмента занятия*

Студент получает задание, в котором указана тема фрагмента занятия, название дисциплины, курс, профиль подготовки студентов, форма занятия (лекция, практическое занятие или лабораторная работа), а также название педагогической технологии, в рамках которой должен быть выдержан фрагмент. Ответ на задание приводится в форме таблицы.

Пример заданий (1 семестр):

Задание. Предложите фрагмент лекции по биохимии для студентов 4 курса, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профилю «Химия, биология». Тема фрагмента лекции: «Особенности строения белковых молекул». Используйте педагогическую технологию проблемного обучения. В ходе работы на лекции студенты должны прийти к разрешению проблемы о том, какие именно особенности строения белков позволили этому классу веществ стать ключевым в обеспечении свойств живых систем.

Автор фрагмента занятия:

Тема фрагмента лекции	Особенности строения белковых молекул		
Курс	4		
Направление и профиль подготовки	Направление: Педагогическое образование. Профиль: Химия, биология		
Цель	Выявить особенности химической организации белков, позволяющие этому классу веществ стать ключевым в обеспечении свойств живых систем		
Педагогическая технология	Проблемное обучение		
Задачи	- - -		
Этап и время	Что делают студенты?	Что делает преподаватель?	Ресурсное обеспечение, необходимое оборудование, необходимые реактивы

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Формулирует на основе поставленной цели конкретные задачи фрагмента занятия с учетом возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	2
Структурирует фрагмент занятия, определяет этапы и время, необходимое на их реализацию	2
Планирует учебную деятельность обучающихся	2
Планирует деятельность преподавателя в том числе по организации контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами	2
Разрабатывает учебно-методическое обеспечение для предложенного фрагмента занятия	2
Максимальный балл	10

Пример заданий (2 семестр):

Задания второго семестра сложнее, чем задания первого семестра, поскольку предусматривают разработку фрагмента занятия с учетом уровня подготовленности студентов.

Задание. Предложите фрагмент лабораторного занятия по биохимии, с учетом междисциплинарных связей с органической химией, для студентов 4 курса, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профилю «Химия, биология». Тема фрагмента лабораторного занятия: «Биологические функции углеводов». Используйте педагогическую технологию РКМЧП. В качестве вызова можете использовать вопрос: «Сахар – это белая смерть или сладкая жизнь?». Можете предложить собственный вариант вызова. Используйте знания студентов по органической химии о строении, физических и химических свойствах углеводов. Предложите задания двух уровней сложности, которые позволят выявить затруднения студентов в освоении вопросов органической химии, а также задания, направленные на преодоление этих затруднений, разместите их в графе: «Что делают студенты?». В систему заданий должны быть включены экспериментальные задания и лабораторные опыты.

Автор фрагмента занятия:

Тема фрагмента лекции	Биологические функции углеводов		
Курс	4		
Направление и профиль подготовки	Направление: Педагогическое образование. Профиль: Химия, биология		
Цель	Показать роль углеводов в обмене веществ клетки, а также негативные последствия чрезмерного употребления пищи богатой углеводами		
Педагогическая технология	Развитие критического мышления через чтение и письмо		
Задачи	- - -		
Этап и время	Что делают студенты?	Что делает преподаватель?	Ресурсное обеспечение, необходимое оборудование, необходимые реактивы

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Формулирует на основе поставленной цели конкретные задачи фрагмента занятия с учетом возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	2

Структурирует фрагмент занятия, определяет этапы и время, необходимое на их реализацию	2
Планирует учебную деятельность обучающихся в рамках фрагмента занятия с учетом уровня их подготовки	2
Планирует деятельность преподавателя в том числе по организации контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами	2
Разрабатывает учебно-методическое обеспечение для предложенного фрагмента занятия	2
Разрабатывает систему дифференцированных заданий для организации педагогического контроля и оценки результатов образовательной деятельности обучающихся с учетом междисциплинарных связей	3
Планирует задания, направленные на работу над ошибками и преодоление трудностей в обучении	2
Максимальный балл	15

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

а) основная литература

1. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2008. – 368 с.
2. Чернявская, А.П. Образовательные технологии: Учебно-методическое пособие/ А.П. Чернявская, Л.В. Байбородова. и др. -Ярославль, 2005. - 108 с.

б) дополнительная литература

1. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. – М.: Просвещение, 2011. – 190 с.
2. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии. – М.: Юрайт Владос, 2000. – 112 с.
3. Пак М.С. Дидактика химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/М.С. Пак.М.: ГИЦ Владос, 2004, 315 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
13. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/bd-sd/>(«Химия», «Физика», «Биология» и другие)

14. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности : Полные тексты российских патентов и заявок. <http://new.fips.ru>
15. Вестник Московского университета
<http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html>
16. Успехи химии <https://www.uspkhim.ru>
17. <https://www.chemweb.com>
18. <http://www.xumuk.ru>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений проведения химического эксперимента;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя задания, оцениваемые в диапазоне от одного до десяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и практических занятий. Тематический план включает 12 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической, в т. ч. экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

**К.М.03.07 Методы аналитических исследований синтетических
лекарственных препаратов**

Рекомендуется для направления подготовки:

**44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии,
кандидат химических наук

В.В. Мартазова

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Методы аналитических исследований синтетических лекарственных препаратов» - формирование системных знаний, умений и навыков по оценке качества, стандартизации и безопасности синтетических лекарственных средств.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание общих принципов оценки качества фармацевтических субстанций, экстемпоральных и готовых растительного и животного сырья;
- овладение химическими методами, положенными в основу качественного анализа лекарственных средств, основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится органических лекарственных веществ;
- развитие умений анализировать готовые и индивидуальные (экстемпоральные) лекарственные формы, а также растительное и животное сырье в соответствии с принципами и методами фармацевтического и фармакопейного анализов

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП.**

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений. УК-3.4. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	Решение экспериментальных задач
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации	Доклад. Написание Презентация. Подготовка Решение расчетных задач Решение экспериментальных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	36	36			
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	36	36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	Классификация методов фармацевтического анализа. Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.
2	Инструментальные методы исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов.	Хроматографические методы фармацевтического анализа. Спектральные методы в фармацевтическом анализе. Титриметрические методы анализа.
3	Фармацевтический анализ лекарственных препаратов	Оценка доброкачественности и подлинности лекарственных средств

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и	Кол-во часов
---	-----------------------------------	--------------

	входящих в него тем	Лекци и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	2	2	-	4	8
1.1.	Классификация методов фармацевтического анализа.	1	1		2	3
1.2.	Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	1	1		2	3
2	Инструментальные методы исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов.	4	6	-	34	44
2.1.	Хроматографические методы фармацевтического анализа	1	2		8	11
2.2.	Спектральные методы в фармацевтическом анализе.	2	2		18	22
2.3.	Титриметрические методы анализа.	1	2		8	11
3	Фармацевтический анализ лекарственных препаратов	2	20	-	34	56
3.1.	Оценка доброкачественности и подлинности лекарственных средств	2	20		34	56
Всего:		8	28	-	72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Классификация методов фармацевтического анализа.	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка доклада
2	Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка доклада
3	Хроматографические методы фармацевтического анализа	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка доклада
4	Спектральные методы в фармацевтическом анализе	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка доклада
5	Титриметрические методы анализа.	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка доклада

6	Оценка доброкачественности и подлинности лекарственных средств	План-конспект урока. Разработка. Подготовка доклада Проект. Подготовка.
---	--	---

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Классификация методов фармацевтического анализа.	Доклад. Написание	ППК-2
Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	Доклад. Написание	ППК-2
Хроматографические методы фармацевтического анализа	Доклад. Написание Решение расчетных задач	ППК-2
Спектральные методы в фармацевтическом анализе	Доклад. Написание Решение расчетных задач	ППК-2
Титриметрические методы анализа.	Доклад. Написание Решение расчетных задач	ППК-2
Оценка доброкачественности и подлинности лекарственных средств	Решение экспериментальных задач. Выполнение Решение расчетных задач	УК-3, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-10 баллов): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 4 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

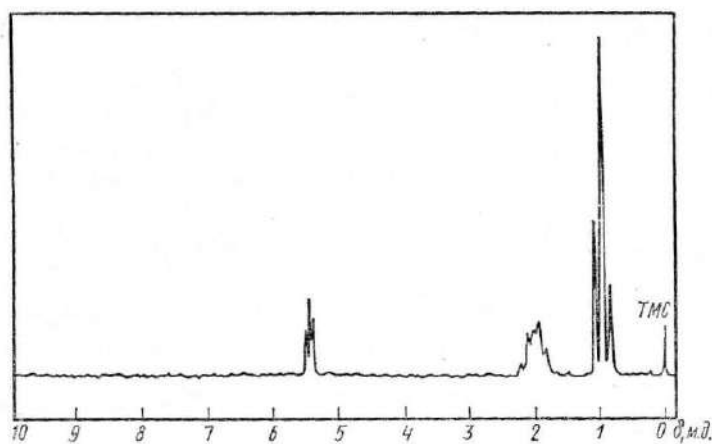
Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов

Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	0	14
	Итого	0	14
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Классификация методов фармацевтического анализа.	5	10
	Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата.	5	10
	Хроматографические методы фармацевтического анализа	10	20
	Спектральные методы в фармацевтическом анализе	10	20
	Титриметрические методы анализа.	10	20
	Оценка доброкачественности и подлинности лекарственных средств	50	200
	Итого	90	280
Всего в семестре		90	294
Промежуточная аттестация		5	50
ИТОГО		95	344
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 95 баллов			

Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий

- Какие из приведенных ниже ядер не обладают магнитными свойствами:
1) ^{13}C ; 2) ^{19}F ; 3) ^{12}C ; 4) ^{31}P ; 5) ^{14}N ; 6) ^{16}O .
- Что такое химический сдвиг и каковы причины его появления?
- Какому из трихлорпропанов принадлежит спектр ПМР, содержащий два синглета?
- Определите структуру углеводорода C_8H_{14} , спектр ПМР которого состоит из трех синглетов при 1,75, 1,85, 6,0 м.д. с отношением площадей 3:3:1.
- Соединение с брутто-формулой $\text{C}_4\text{H}_9\text{ON}$ имеет в спектре ПМР три синглета равной интенсивности. Укажите каково возможное строение соединения.
- Чем отличаются спектры ПМР ацетонитрила и хлорацетонитрила?
- На рисунке приведен спектр ПМР транс-3-гексена. Соотнесите структуру соединения с его спектром.

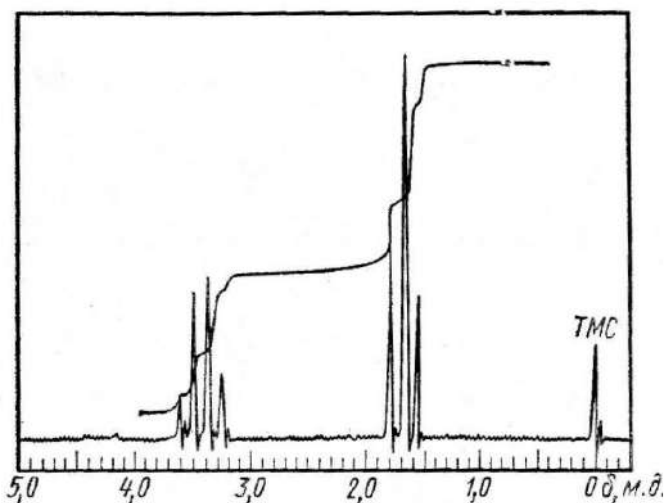


Спектр ПМР транс-2-гексена (в CDCl_3)

- Какое строение имеет соединение $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}_3$, в спектре ПМР которого присутствуют два

синглета: $\delta_1 = 2,2$ м.д. и $\delta_2 = 4,0$ м.д.

9. Рассмотрите спектр ПМР бромистого этила. Укажите, какие протоны соответствуют каждому химическому сдвигу. Объясните расщепление резонансных сигналов. Какую информацию дает интегральная кривая?



Спектр ПМР бромистого этила (в CCl_4)

10. Какое строение имеет соединение состава $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, если в его ИК-спектре наблюдается широкая полоса поглощения в области $3500\text{--}3200\text{ см}^{-1}$, а в спектре ПМР имеются сигналы: $\delta_1 1,20$ м.д. (дублет, 6H); $\delta_2 1,60$ м.д. (синглет, 1H); $\delta_3 4,00$ м.д. (мультиплет, 1H)?

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Фармацевтический анализ на различных этапах жизненного цикла лекарственного препарата: основные этапы создания и разработки препарата
2. Перспективы использования рамановской спектроскопии в фармацевтическом анализе: метод спектроскопии комбинационного рассеяния света (Raman-спектроскопия); применение метода спектроскопии комбинационного рассеяния света в фармацевтике.
3. Применение метода ЯМР-спектроскопии в определении подлинности лекарственных препаратов: история создания и развития метода; информация, получаемая из спектров; оборудование для ЯМР-спектроскопии
4. Применение методов ИК-спектроскопии в определении подлинности лекарственных препаратов
5. Хроматографические методы фармацевтического анализа
6. Общие методы исследования доброкачественности лекарственных препаратов

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла

Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы аналитических исследований синтетических лекарственных средств» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков экспериментальной самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.</p> <p>УК-3.4. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации</p>	> 160	зачтено

повышенный	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации	135-160	
базовый	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации	108-134	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	< 95	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
-	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение расчетных задач			
-	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение экспериментальных задач			
УК-3.1, УК-3.2, УК-3.4	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее

постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Решение расчетных задач

Решение расчетных задач - совокупный «продукт», реализующий контролируемую функцию в процессе изучения дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

Требования к подбору и использованию расчетных задач.

1. Чёткие формулировки представленных задач.
2. Используемый в задаче материал должен соответствовать уровню знаний и умений, предъявляемых к обучающимся и реализовывать определённую учебную задачу.
3. Расчётная задача должна соответствовать основному содержанию и подбираться с учётом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой она используется.
4. Расчётная задача, предлагаемая обучающимся для самостоятельного выполнения, должна быть размещена в свободном доступе сети Интернет или предоставляться на электронных носителях.

Общие этапы работы над расчетными задачами:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в расчётной задаче. Предполагает постановку преподавателем познавательной задачи. Реализуется в рамках аудиторного занятия или через предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение расчетной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы.

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью расчётной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	1 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Оригинальность предлагаемых решений	1 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	1 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	2 балла
Максимальный балл	10

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт», реализующий контролируемую функцию в процессе изучения дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем познавательной задачи, подготовку студентами необходимого оборудования и реактивов. Реализуется в рамках аудиторного занятия или через предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

а) основная литература

1. Машенко З.Е. Анализ органических лекарственных средств по функциональным

б) дополнительная литература

1. Морозов А.А. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия. [Электронный ресурс] / Морозов А.А. - Омск, Омский гос. ун-т, 2009. – 264 с.
2. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: учебник для вузов / под ред. О. М. Петрухина. – М.: Химия, 2001. – 496 с.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия: учебник. В 2-х кн. кн. 2%: Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. – М.: Дрофа, 2002. – 384 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до десяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить десять баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы

для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 6 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

При освоении дисциплины используется электронная образовательная среда ЯГПУ LMS MOODLe.

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении *не предусмотрено*

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

**Программа учебной дисциплины
К.М.03.08 Основы супрамолекулярной химии**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчик:

доцент кафедры химии,
теории и методики преподавания химии,
кандидат химических наук

Ю.Е. Буданова

Утверждено на заседании

кафедры химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы супрамолекулярной химии» - формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области надмолекулярных химических систем, связанных координационными силами и нековалентными взаимодействиями.

Основными **задачами** курса являются:

– понимание принципов образования ансамблей, основанных на межмолекулярных взаимодействиях и связанных с этим проблем получения материалов нового типа (селективных катализаторов, мембран и молекулярных сит, средств доставки лекарственных препаратов, новых типов полупроводников, сенсоров и мультiferроиков);

– овладение навыками анализа информации в области супрамолекулярной химии, различения природы взаимодействий в сложных молекулярных ансамблях, получения и исследования надмолекулярных структур;

– развитие умений применять полученные навыки и информацию для создания учебных материалов, отражающих современный уровень химических наук.

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

Дисциплина включена в **обязательную часть ОПОП**.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Доклад Компетентностно-ориентированный тест
ППК-1	ППК-1. Способен к реализации образовательного процесса в предметной области химия и фармация	ППК-1.1. Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации, подбирает формы и методы обучения с учетом возможностей, потребностей и достижений обучающихся. ППК-1.2. Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации. ППК-1.3. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения в области химии и фармации, определяет способы повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции	Доклад Компетентностно-ориентированный тест

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3

Контактная работа с преподавателем (всего)	36	18	12
В том числе:			
Лекции	14	8	6
Лабораторные работы (ЛР)	16	10	6
Самостоятельная работа (всего)	78	54	24
В том числе:			
Подготовка устного ответа, доклада/ презентации по теме занятия	22	14	8
Решение экспериментальных задач	28	20	8
Подготовка ответов на вопросы по теме занятий, подготовка к контрольному тестированию	28	20	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой		зачет с оценкой
Общая трудоемкость (часов)	108	72	36
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	2	1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Нековалентные взаимодействия. Молекулярное распознавание, комплементарность	Основные виды нековалентных взаимодействий
		Связывание катионов
		Связывание анионов
		Связывание нейтральных молекул
2	Инженерия кристаллов и самосборка надмолекулярных структур	Инженерия кристаллов
		Самосборка синтетических супрамолекулярных систем
		Молекулярные устройства

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов			
		Лекции	Лабор. работы	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Раздел: «Нековалентные взаимодействия. Молекулярное распознавание, комплементарность»	8	10	54	72
1.1.	Тема: «Основные виды нековалентных взаимодействий»	2	2	12	16
1.2.	Тема: «Связывание катионов»	2	2	12	16

1.3	Тема: «Связывание анионов»	2	2	12	16
1.4	Тема: «Связывание нейтральных молекул»	2	4	18	24
2	Раздел: «Инженерия кристаллов и самосборка надмолекулярных структур»	6	6	24	36
2.1.	Тема: «Инженерия кристаллов»	2	2	8	12
2.2.	Тема: «Самосборка синтетических супрамолекулярных систем»	2	2	8	12
2.3	Тема: «Молекулярные устройства»	2	2	8	12
Всего:		14	16	78	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основные виды нековалентных взаимодействий	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа по теме занятия.
2	Связывание катионов	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
3	Связывание анионов	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
4	Связывание нейтральных молекул	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
5	Инженерия кристаллов	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
6	Самосборка синтетических супрамолекулярных систем	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе
7	Молекулярные устройства	Изучение лекционного материала, подготовка устного ответа/ доклада/ презентации по теме занятия Подготовка к лабораторной работе

6.2. Тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов: не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Основные нековалентных взаимодействий	виды	Доклад	УК-6, ППК-1
Связывание катионов		Доклад	УК-6, ППК-1
Связывание анионов		Доклад	УК-6, ППК-1
Связывание молекул	нейтральных	Доклад	УК-6, ППК-1
Инженерия кристаллов		Доклад	УК-6, ППК-1
Самосборка синтетических супрамолекулярных систем		Доклад	УК-6, ППК-1
Молекулярные устройства		Доклад	УК-6, ППК-1

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-2 балла): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 2 балла, подготовка доклада – 5 баллов.

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лабораторных занятий	5	8
	Итого	5	8
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основные виды нековалентных взаимодействий	5	8
	Связывание катионов	5	8
	Связывание анионов	5	8
	Связывание нейтральных молекул	5	10
	Инженерия кристаллов	5	8
	Самосборка синтетических супрамолекулярных систем	5	8
	Молекулярные устройства	5	8
	Итого	35	58
Всего	40	66	
Промежуточная аттестация		9	15
ИТОГО		49	81
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			

К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 35 баллов

7.1.1. Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы.

Примерная тематика докладов:

1. Кукурбит[8]урил.
2. Строение целлюлазы и особенности ферментативного гидролиза целлюлозы.
3. Перспективы использования МОК в медицине.
4. Шапероны.
5. Каликсарены и их использование в качестве каталитических систем на примере Вакер-процесса.
6. Использование циклодекстринов(ЦД) в фармакологии. Молекулярные ожерелья(МО) на основе ЦД.
7. G-квадруплексы.
8. Каталитические свойства металл-органических координационных полимеров.
9. Применение супрамолекулярных систем в фотохимии.
10. Ионные каналы. Структура, свойства и молекулярные механизмы.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	1 балл
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	1 балл
Логика и грамотность изложения материала	1 балл
Наличие презентации для сопровождения	1 балл
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	1 балл
Максимальный балл	5

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы супрамолекулярной химии» (зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение курса и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета с оценкой выставляется количественная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, обсуждавшимся на практических занятиях.

Зачет ставится при соблюдении следующих требований:

9. Посещение не менее 50% от общего числа практических занятий.
10. Оценка не ниже «удовлетворительно» за творческие работы.
11. Минимально допустимый рейтинговый балл согласно БРС (49 балла).

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень	Качественная	Количественн	Оценка
---------	--------------	--------------	--------

проявления компетенций	характеристика	ый показатель (баллы БРС)	Квантитативная
высокий	<p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p> <p>ППК-1.1. Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации, подбирает формы и методы обучения с учетом возможностей, потребностей и достижений обучающихся.</p> <p>ППК-1.2. Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации.</p> <p>ППК-1.3. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения в области химии и фармации, определяет способы повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции</p>	72-81	отлично
повышенный	<p>ППК-1.1. Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации, подбирает формы и методы обучения с учетом возможностей, потребностей и достижений обучающихся.</p> <p>ППК-1.2. Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации.</p> <p>ППК-1.3. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения в области химии и фармации, определяет способы повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции</p>	60-71	хорошо
базовый	<p>ППК-1.1. Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации, подбирает формы и методы обучения с учетом возможностей, потребностей и достижений обучающихся.</p> <p>ППК-1.2. Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации.</p>	49-59	удовлетворительно
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<49	неудовлетворительно

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций	
УК	ППК
Компетентностно-ориентированный тест	

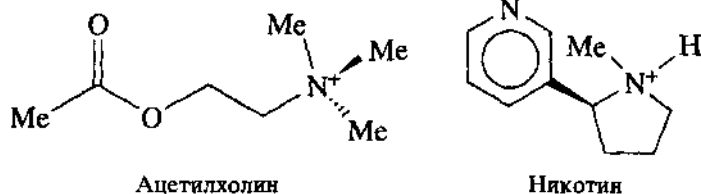
<p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>ППК-1.1. Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации, подбирает формы и методы обучения с учетом возможностей, потребностей и достижений обучающихся. ППК-1.2. Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации. ППК-1.3. Оценивает результаты и эффективность предметного обучения в области химии и фармации, определяет способы повышения уровня результатов обучения и построения процесса коррекции</p>
--	---

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Компетентностно-ориентированный тест

Тест для зачета по курсу содержит 5 вопросов по темам курса. Каждый ответ оценивается максимально в 3 балла. Для получения зачета необходимо набрать 9 баллов.

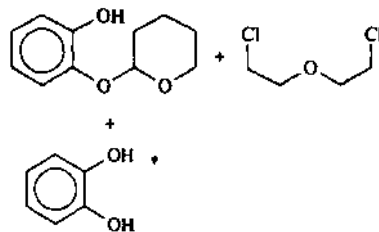
Примеры заданий:

1. Чем может быть обусловлена возможность замещения никотином ацетилхолина в связывании последнего с никотин-ацетилхолиновым рецепторным белком? Каковы могут быть долгосрочные последствия такого замещения? Предложите наглядную схему роли структурных аналогов нейромедиаторов в формировании вредных привычек.

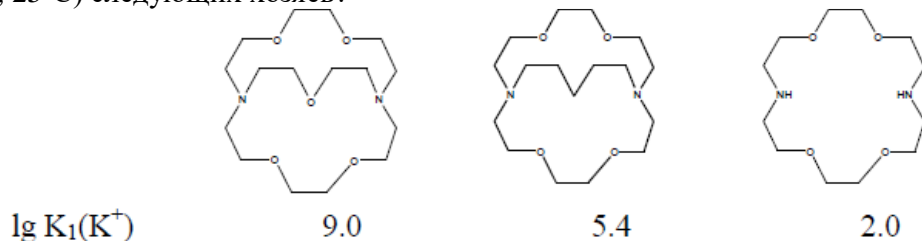


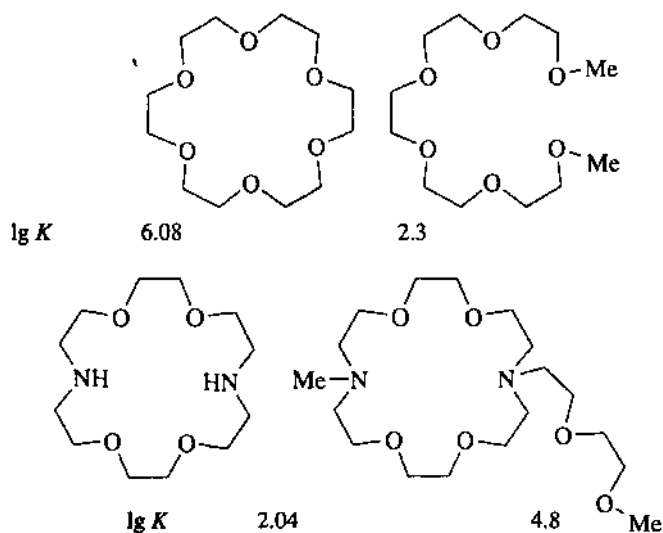
2. Изобразите относительную шкалу сил супрамолекулярных взаимодействий. Какие из них наиболее важны в супрамолекулярном дизайне хозяина для катионов металлов, с учетом таких факторов, как направленность, легкость встраивания в каркас хозяина и склонность к усилению связывания за счет многоцентровых взаимодействий. Какие взаимодействия наиболее значимы для хозяина анионов или нейтральных молекул? Какие взаимодействия могли бы быть важны при конструировании хозяина для следующих частиц: метан, бензол, метанол, фенол, этан, толуол, этанол, хинон, аммиак, I⁻, K⁺, Cu²⁺?

3. Предложите схему получения макроцикла из предложенных исходных реагентов:

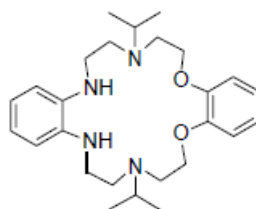


4. Чем объясняется разница величин логарифмов констант связывания ионов K⁺ (MeOH, 25°C) следующих хозяев?





5. Предложите схему получения следующего макроцикла по реакции Уги, включая стадию восстановления



Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом умений и навыков, приобретенных в курсе «Основы супрамолекулярной химии», анализа информации о требованиях рынка труда и стратегии личного развития.	3
Демонстрирует готовность к разработке учебных занятий, программ учебных дисциплин по химии и фармации с учетом современных достижений и направлений исследования химии, связанных с получением материалов нового типа.	4
Определяет средства для формирования знаний и практических умений в области химии и фармации с привлечением актуальной научной информации.	4
Оценивает результаты и эффективность предметного обучения в области химии и фармации, реализует способы повышения мотивации к обучению	4
Максимальный балл	15

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

а) основная литература

1. Наноструктуры в полимерах : учебное пособие / . — Москва : Московский городской педагогический университет, 2013. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26533.html>

2. Наноструктуры в биомедицине / Амит Агравал [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 536 с. — ISBN 978-5-00101-729-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24140.html> (дата обращения: 13.02.2021).

3. Нано- и биоконпозиты / Аверус Люк [и др.].. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 391 с. — ISBN 978-5-00101-727-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37062.html>
4. Нелинейные явления в нано- и микрогетерогенных системах / С.А. Гриднев [и др.].. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 353 с. — ISBN 978-5-00101-853-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4605.html>

б) дополнительная литература

1. Каманина Н.В. Электрооптические системы на основе жидких кристаллов и фуллеренов – перспективные материалы нанoeлектроники. Свойства и области применения : учебное пособие / Каманина Н.В.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65389.html>
2. Галяметдинов Ю.Г. Металлсодержащие жидкие кристаллы : монография / Галяметдинов Ю.Г., Князев А.А., Селиванова Н.М.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-7882-2412-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94994.html>

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

Химические образовательные ресурсы (информационно-справочные системы и журналы по химии)

19. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/bd-sd/> ("Химия", "Физика", "Биология" и другие)
20. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности : Полные тексты российских патентов и заявок. <http://new.fips.ru>
21. Вестник Московского университета <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/welcome.html>
22. Успехи химии <https://www.uspkhim.ru>
23. <https://www.chemweb.com>
24. <http://www.xumuk.ru>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по

ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений проведения химического эксперимента;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до двадцати баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до пяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных и лабораторных занятий. Тематический план включает 6 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической, в т. ч. экспериментальной деятельности обучающегося в химической лаборатории.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Предмет супрамолекулярной химии. «Коллективы» молекул. Влияние среды на свойства химических соединений. Молекулы в составе молекулярных «коллективов». Влияние внешних условий на «коллективы» молекул. Направления исследований в супрамолекулярной химии.

2. Кристалл как супрамолекулярный ансамбль. Основные виды нековалентных взаимодействий. Комплексы гость – хозяин, примеры неорганических соединений – хозяев и гостей.

3. Молекулярное распознавание. Краун – эфиры: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги. Хелатный и макроциклический эффекты.

4. Порфирины, ротаксаны, катенаны: определение, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.

5. Циклодекстрины: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.

6. Каликсарены: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.

7. Кукурбитурил: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение, аналоги.

8. Дендримеры: определение, виды, получение, свойства, супрамолекулярные комплексы, применение.

9. Самоорганизация амфифильных молекул. Принцип самосборки. Самоорганизация. Предорганизация, комплементарность.

10. Методы исследования супрамолекулярных соединений в растворах.

11. Супрамолекулы и супрамолекулярные ансамбли в биохимии. Биополимеры, их формирование и структура. Самоорганизация и самосборка.

12. Транскрибция. Трансляция. Рибосома как супрамолекулярный ансамбль. Молекулярный механизм трансляции. ПЦР (основы).
13. Методы исследования структуры биополимеров.
14. Криптандалы. Строение, номенклатура, свойства. Методы синтеза криптандалов
15. Молекулярные машины: виды, принципы действия, биологические прототипы, перспективы применения
16. Темплатный синтез
17. Супрамолекулярный катализ.
18. Супрамолекулярные полимеры
19. Дендримеры

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

**К.М.03.09 Квантово-химическое моделирование органических
реакций**

Рекомендуется для направления подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Квантово-химическое моделирование органических реакций» - формирование у студентов системы знаний и навыков, необходимых для компьютерного моделирования и проведения вычислительного эксперимента применительно к задачам синтеза органических соединений на базе квантово-химических расчетов.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание основных принципов, лежащих в основе компьютерного моделирования органических реакций;
- овладение навыками полуэмпирических и неэмпирических расчетов молекул и химических реакций на основе использования современных компьютерных квантово-химических программ;
- развитие умений предсказывать свойства органических веществ на основе имеющихся теорий, природу взаимодействия молекул в процессе химических реакций.

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

Дисциплина включена в обязательную часть ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Характеризует этапы жизненного цикла проекта. УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Доклад Проект Реферат
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации	Доклад Проект Реферат

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4

Контактная работа с преподавателем (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	56	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	144	72	72
В том числе:			
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Реферат	36	18	18
Подготовка доклада	36	18	18
Проект. Подготовка.	72	36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, зачет с оц.	зачет	зачет с оц.
Общая трудоемкость (часов)	216	108	108
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	6	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Основные понятия Компьютерной химии	Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Метод молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО. Методы расчета сложных молекул. Программные пакеты, используемые для квантово-химического моделирования.
2	Квантово-химическое моделирование структуры и характеристик органических молекул	Оптимизация геометрических параметров молекул. Расчет термодинамических функций частиц. ППЭ электронно-возбужденных состояний. Расчет спектральных характеристик. Индексы реакционной способности.
3	Квантово-химическое моделирование ППЭ органических реакций	Пути и энергетика химической реакции. ППЭ и динамика химических реакций. Расчет ППЭ органических реакций с учетом влияния растворителя.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

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

1	Основные понятия Компьютерной химии	4	14	-	36	54
1.1.	Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера.	1	3	-	8	12
1.2.	Метод молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО.	1	4	-	10	15
1.3.	Методы расчета сложных молекул.	1	4	-	10	15
1.4.	Программные пакеты, используемые для квантово-химического моделирования.	1	3	-	8	12
2	Квантово-химическое моделирование структуры и характеристик органических молекул	6	20	-	52	78
2.1.	Оптимизация геометрических параметров молекул.	1	4	-	10	15
2.2.	Расчет термодинамических функций частиц.	1	4	-	10	15
2.3.	ППЭ электронно-возбужденных состояний.	1	3	-	8	12
2.4.	Расчет спектральных характеристик.	1	3	-	8	12
2.5.	Индексы реакционной способности.	2	6	-	16	24
3	Квантово-химическое моделирование ППЭ органических реакций	6	22	-	56	84
3.1.	Пути и энергетика химической реакции.	2	8	-	20	30
3.2.	ППЭ и динамика химических реакций.	2	8	-	20	30
3.3.	Расчет ППЭ органических реакций с учетом влияния растворителя.	2	6	-	16	24
Всего:		16	56	-	144	216

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
2	Метод молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
3	Методы расчета сложных молекул.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
4	Программные пакеты, используемые для квантово-химического моделирования.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
5	Оптимизация геометрических параметров молекул.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.

6	Расчет термодинамических функций частиц.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
7	ППЭ электронно-возбужденных состояний.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
8	Расчет спектральных характеристик.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
9	Индексы реакционной способности.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
10	Пути и энергетика химической реакции.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
11	ППЭ и динамика химических реакций.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.
12	Расчет ППЭ органических реакций с учетом влияния растворителя.	Подготовка доклада. Реферат Проект. Подготовка.

6.2. Примерная тематика проектов

1. Теоретический конформационный анализ гексазамещенных производных этана
2. Квантово-химическое моделирование структурных и термодинамических параметров сложных гетероциклических соединений
3. Квантово-химическое моделирование фрагментации сложных молекул при электронном ударе
4. Квантово-химическое моделирование ключевой стадии органической реакции
5. Расчет ППЭ органических реакций
6. Расчет спектральных характеристик сложных гетероциклических соединений

6.3. Примерная тематика рефератов

1. Основные этапы развития квантовой теории атомов и молекул.
2. История развития представлений о строении атома.
3. Главные тенденции развития квантовой химии как основного теоретического фундамента современной химической науки.
4. Приближенные методы решения задач в квантовой механике.
5. Молекулярное уравнение Шредингера и общая классификация подходов к его решению.
6. Анализ решения уравнения Шредингера для атома водорода.
7. Основные понятия и постулаты квантовой механики.
8. Квантовомеханическое рассмотрение атома водорода
9. Расчет молекулы водорода по методу МО ЛКАО.
10. Молекулярные орбитали и электронные конфигурации двухатомных молекул.
11. Молекула водорода в методе ВС (по Гейтлеру-Лондону).
12. Уравнения Хартри-Фока и Хартри-Фока-Рутаана. Неэмпирические и полуэмпирические методы квантовой химии.
13. Магнитные свойства молекул и спин-резонансная спектроскопия.
14. Электронные состояния молекул и электронные спектры.
15. Спектроскопия как один из важнейших подходов к исследованию молекулярной структуры.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Метод молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Методы расчета сложных молекул.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Программные пакеты, используемые для квантово-химического моделирования.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Оптимизация геометрических параметров молекул.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Расчет термодинамических функций частиц.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
ППЭ электронно-возбужденных состояний.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Расчет спектральных характеристик.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Индексы реакционной способности.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Пути и энергетика химической реакции.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
ППЭ и динамика химических реакций.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2
Расчет ППЭ органических реакций с учетом влияния растворителя.	Доклад Реферат Проект	УК-2, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 1 балл.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-10 баллов): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 4 балла.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план 3 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	8	14
	Итого	8	14
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера.	12	20
	Метод молекулярных орбиталей. Метод МО ЛКАО.	12	20
	Методы расчета сложных молекул.	12	20
	Программные пакеты, используемые для квантово-химического моделирования.	12	20
	Оптимизация геометрических параметров молекул.	12	20
	Расчет термодинамических функций частиц.	12	20
	ППЭ электронно-возбужденных состояний.	12	20
	Расчет спектральных характеристик.	12	20
	Итого	96	160
Всего в семестре		104	174
Промежуточная аттестация		21	36
ИТОГО		125	210
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 104 баллов			

4 семестр

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	8	14
	Итого	8	14
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Индексы реакционной способности.	36	60
	Пути и энергетика химической реакции.	36	60
	ППЭ и динамика химических реакций.	36	60
	Расчет ППЭ органических реакций с учетом влияния растворителя.	36	60
	Итого	144	240

Всего в семестре	152	254
Промежуточная аттестация	28	46
ИТОГО	180	300
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов		
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 152 баллов		

Примеры заданий для практических занятий

1. Выполните квантово-химическое моделирование различными методами и с разными базисами изомеров и проведите анализ полученных результатов:

цис- и *транс*-стильбена

3-фенил-2.1-бензизоксазола и изомерного ему акридинона

4-нитрозофенола и монооксима *пара*-хинона

цис- и *транс*-гексена-3

салициловая кислота и *пара*-гидроксibenзойная кислота

1-нафталинсульфоновая кислота и 2-нафталинсульфоновая кислота

2-гидроксibenзолсульфоновая кислота и 4-гидроксibenзолсульфоновая кислота

цис- и *транс*-2,3-дифенил-3-амиоакрилонитрила

салициловый альдегид и *пара*-гидроксibenзальдегид

3-фенил-2.1-бензизоксазол и 3-фенил-1.2-бензизоксазол

2. Расчет энергии конформаций циклогексана различными методами и с разными базисами.

3. Моделирование молекулы полибутадиена методом молекулярной динамики

4. Рассчитать энергию гомолитического разрыва связей C-H в различных положениях молекулы 2-метилбутана и предсказать соотношение продуктов монобромирования при высоких и низких температурах.

5. Рассчитать относительную устойчивость карбокатионов, образование которых возможно при гидрогалогенировании пропена; 3,3,3-трифторметилпропена; 1-хлорпропена; стирола. Предскажите, будет ли выполняться правило Марковникова для каждого из этих веществ.

6. Рассчитайте энергию образования σ -комплексов при электрофильном хлорировании толуола, трифторметилбензола, анизола, нитробензола. На основании расчетов предскажите преимущественные направления реакции хлорирования каждого из веществ.

7. С помощью программы GAMESS/ FYREFLY рассчитать распределение зарядов в молекуле CO в различных базисах.

8. С помощью программы GAMESS/ FYREFLY рассчитать тепловой эффект реакции изомеризации малеиновой и фумаровой кислот. Как зависит полученная величина от базисного набора? Сравнить с экспериментальным значением.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Форматы геометрических данных
2. Задание геометрии химических соединений с помощью программ визуализации.
3. Задание геометрии бимолекулярных комплексов.
4. Задание геометрических данных для поиска переходных состояний химических

процессов.

5. Методы поиска переходного состояния.

6. Задание геометрических данных для поиска переходных состояний мономолекулярных процессов.

7. Задание геометрических данных для поиска переходных состояний бимолекулярных процессов.

8. Использование теории возмущений для расчета характеристик запрещенных S_0 - T_1 переходов.

9. Молекулярное моделирование с использованием компьютерной программы PC GAMESS.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	3
Максимальный балл	5

Примерные темы проектов

1. Теоретический конформационный анализ гексазамещенных производных этана
2. Квантово-химическое моделирование структурных и термодинамических параметров сложных гетероциклических соединений
3. Квантово-химическое моделирование фрагментации сложных молекул при электронном ударе
4. Квантово-химическое моделирование ключевой стадии органической реакции
5. Расчет ППЭ органических реакций
6. Расчет спектральных характеристик сложных гетероциклических соединений

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Квантово-химическое моделирование органических реакций» (зачет и зачет с оценкой) служит для оценки работы студента в течение двух семестров и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено»; по итогам зачета с оценкой выставляется количественная оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка	
			Квалит ативная (3 семестр)	Квантитатив ная (4 семестр)

<p>высокий</p>	<p>УК-2.1. Характеризует этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации</p>	<p>>180 (3 семестр) > 255 (4 семестр)</p>	<p>зачтено</p>	<p>отлично</p>
-----------------------	---	---	-----------------------	-----------------------

<p>повышенный</p>	<p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p>	<p>147-180 (3 семестр) 210-255 (4 семестр)</p>		<p>хорошо</p>
--------------------------	---	--	--	----------------------

базовый	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.	125-147 (3 семестр) 180-210 (4 семестр)		удовлетворительно
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<125 (3 семестр) <180 (4 семестр)	не зачтено	неудовлетворительно

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-2.1, УК-2.3	-	-	ППК-2.1, ППК-2.4
Реферат			
УК-2.1, УК-2.3	-	-	ППК-2.1, ППК-2.4
Проект			
УК-2.1, УК-2.3	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Реферат

Реферат – доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; изложение содержания научной работы, книги и т. п. реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, выражая в то же время и мнение самого автора.

Требования к реферату:

1. Подобранный в работе материал должен соответствовать заявленной теме реферата.
2. Используемый в работе материал должен соответствовать уровню знаний и умений обучающихся, а также реализовывать определённую учебную задачу.
3. Теоретический материал должен подбираться с учетом требований и особенностей учебной дисциплины, в рамках которой он используется.
4. Научно-методические материалы, предлагаемые обучающимся для самостоятельного анализа, должны быть размещены в свободном доступе в сети ИНТЕРНЕТ или предоставляться на электронных носителях.
5. Реферат должен строиться в соответствии с определенной композицией: введение, основная часть, вывод. В конце приводится библиографический список.
6. Содержание работы должно быть написано стандартным, клишированным языком. Стилль работы – научно-публицистический.
7. Оформление работы должно соответствовать стандарту.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	3
Максимальный балл	5

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).

6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).

7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.

Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.

2. Этап планирования.

Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.

3. Исследовательский этап

Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.

4. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.

5. Представление проекта.

Формы представления результатов: устная и письменная.

6. Подведение итогов.

7. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

а) основная литература

1. Барановский В.И., Квантовая механика и квантовая химия, М, Академия, 2008, 384 с.

2. Ермаков А.И., Квантовая механика и квантовая химия в 2 ч. Часть 2, М., Юрайт, 2018, 402 с. Эл. ресурс

б) дополнительная литература

1. Ермаков А.И., Квантовая механика и квантовая химия. В 2 ч. Часть 2. Квантовая химия, М., Юрайт, 2019, 402 с. Эл. ресурс

2. Минкин, В. И. Теория строения молекул / В. И. Минкин, Б. Я. Симкин, Р. М. Миняев. - Ростов/Дон. : Феникс, 1997. - 560 с.

3. Кларк, Т. Компьютерная химия / М. : Мир, 1990. - 383 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов,

используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере компьютерного моделирования химических реакций;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до десяти баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить до десяти баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметно-содержательного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 12 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
**К.М.03.ДВ.02.01 Конструирование и синтез биологически активных
веществ**

Рекомендуется для направления подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Профессор кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук А.Д. Котов

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Конструирование и синтез биологически активных веществ» - формирование у студентов теоретического фундамента современных подходов к конструированию и синтезу БАВ, умений и навыков экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, расширение и закрепление базовых понятий химии, развитие способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработка потребности к самостоятельному приобретению знаний.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание современных подходов к конструированию и синтезу БАВ;
- овладение навыками проведения синтеза органических веществ, определения их структуры и объяснения полученных результатов;
- развитие умений анализировать научную литературу с целью конструирования структуры и выбора направления синтеза целевого соединения.

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

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	3			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	28	28			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	18	18			
Проект. Подготовка.	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Классификация лекарственных веществ	Основные болезни человека Ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке
2	Принципы конструирования отдельных классов лекарственных препаратов	Рациональный драг-дизайн. Соединение-лидер. Кластерный анализ БАВ. Зависимость структура – биоактивность. Моделирование механизма взаимодействия вещества с биорецептором. Молекулярное конструирование.
3	Синтез БАВ	Синтез биологически активных веществ алифатического и алициклического рядов. Синтез карбо- и гетероароматических биологически активных веществ.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

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

1	Классификация лекарственных веществ	2	-	2	8	12
1.1.	Основные болезни человека	1		1	4	6
1.2.	Ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке	1		1	4	6
2	Принципы конструирования отдельных классов лекарственных препаратов	4	-	10	32	46
2.1.	Рациональный драг-дизайн. Соединение-лидер.	1		2	10	13
2.2.	Кластерный анализ БАВ. Зависимость структура – биоактивность.	1		4	10	15
2.3.	Моделирование механизма взаимодействия вещества с биорецептором. Молекулярное конструирование.	2		4	12	18
3	Синтез БАВ	2	-	16	32	50
3.1.	Синтез биологически активных веществ алифатического и алициклического рядов.	1		8	16	25
3.2.	Синтез карбо- и гетероароматических биологически активных веществ.	1		8	16	25
Всего:		8	-	28	72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Основные болезни человека	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
2	Ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
3	Рациональный драг-дизайн. Соединение-лидер.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
4	Кластерный анализ БАВ. Зависимость структура – биоактивность.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
5	Моделирование механизма взаимодействия вещества с биорецептором. Молекулярное конструирование.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
6	Синтез биологически активных веществ алифатического и алициклического рядов.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
7	Синтез карбо- и гетероароматических биологически активных веществ.	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Основные болезни человека	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Рациональный драг-дизайн. Соединение-лидер.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Кластерный анализ БАВ. Зависимость структура – биоактивность.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Моделирование механизма взаимодействия вещества с биорецептором. Молекулярное конструирование.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Синтез биологически активных веществ алифатического и алициклического рядов.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Синтез карбо- и гетероароматических биологически активных веществ.	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение лабораторных занятий – 0.5 балла.

Выступление на лабораторных занятиях, активное участие в обсуждении самостоятельной работы (до 5 баллов), активное участие в обсуждении проблем и представление результатов экспериментальной работы, практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов

Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	Итого	4	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Основные болезни человека	3	5
	Ведущие группы лекарственных веществ на современном фармацевтическом рынке	3	5
	Рациональный драг-дизайн. Соединение-лидер.	12	20
	Кластерный анализ БАВ. Зависимость структура – биоактивность.	12	20
	Моделирование механизма взаимодействия вещества с биорецептором. Молекулярное конструирование.	12	20
	Синтез биологически активных веществ алифатического и алициклического рядов.	12	20
	Синтез карбо- и гетероароматических биологически активных веществ.	12	20
	Итого	66	110
Всего в семестре		70	117
Промежуточная аттестация		24	40
ИТОГО		94	157
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов			

Примеры заданий для лабораторных занятий

Синтез 1,4-диоксо-3,4-дигидрофталазина

Смесь 0.04 моль фталевого ангидрида, 0.04 моль гидразинсульфата перемешивают в 40 мл кипящего пропанола-2. Перемешивание продолжают 2 ч. Смесь охлаждают, осадок фильтруют, сушат, анализируют.

Алкилирование 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В колбу загружают 0.002 моль 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола и 15 мл уксусной кислоты, нагревают при перемешивании смесь до растворения. Прибавляют при перемешивании 1 мл третичного бутилового спирта. Смесь охлаждают и прикапывают концентрированную серную кислоту (45 капель). Удаляют охлаждение, смесь перемешивают в течение 1 ч. Смесь охлаждают и прикапывают 3 капли воды. Начинается кристаллизация продукта, осторожно добавляют 7.5 мл ледяной воды, через 0.5 ч осадок фильтруют, сушат, перекристаллизовывают и анализируют.

Перегаллогенирование 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В однокорную колбу загружают 0.003 моль 5-хлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола, 0.005 моль NaI и 30 мл ацетона. Смесь кипятят на водяной бане в течение 6 ч. Фильтруют от неорганической соли, удаляют растворитель. Остаток кристаллизуют и анализируют.

Синтез дихлорфталазина

В колбу с обратным холодильником и мешалкой помещают 4.5 г сырого фталазиндиона и 30 мл тионила хлористого. Смесь кипятят на водяной бане в течение 3 ч. Охлаждают, переносят в стакан с 10 кратным количеством воды, отфильтровывают осадок, сушат. Очистку проводят перекристаллизацией. Анализируют.

Синтез 5,7-дихлор-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В 30 мл спирта вносят 0.1 моль NaOH, 0.01 моль 2,4-дихлор-1-нитробензол, 0.012 моль фенилацетонитрила. Перемешивают 3,5 ч при 40°C. Затем реакционную смесь выливают в 400 мл

1% раствора кислоты. Выпавший осадок фильтруют. Сушат, анализируют.

Синтез 5-циано-3-фенил-2,1-бензизоксазола

В 30 мл спирта вносят 0.1 моль NaOH, 0.01 моль 4-нитробензонитрила, 0.012 моль фенилацетонитрила. Перемешивают 3,5 ч при 40°C. Затем реакционную смесь выливают в 400 мл 1% раствора серной кислоты. Выпавший осадок фильтруют. Сушат, анализируют.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балл
Выполняет эксперимент в соответствии с методикой и с соблюдением правил техники безопасности	5 баллов
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Способы направленного подавления раковых клеток.
2. Наноразмерные машины для удаления из клетки вредных веществ.
3. Лекарственные средства для борьбы с COVID-19.
4. Ионные каналы в мембране нейронов
5. Почему при болезнях происходит изменение величины СОЭ (скорость оседания эритроцитов)?
6. Группы крови пациентов.
7. Принцип действия препаратов «от простуды и гриппа».
8. Способы одновременного определения нейротрансмиттеров *in vivo*.
9. Механизм терапевтического действия препаратов для борьбы со СПИДом.
10. Новые мишени действия антибактериальных агентов, примеры структур их лигандов.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Конструирование и схема синтеза хелаторов ионов.
2. Конструирование и схема синтеза гибридного биологически активного вещества.
3. Конструирование и схема синтеза ингибиторов MAO.
4. Конструирование и схема синтеза пролекарства.
5. Конструирование и схема синтеза антиракового препарата.
6. Конструирование и схема синтеза противовирусного средства.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла

Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструирование и синтез биологически активных веществ» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков экспериментальной самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная
высокий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.</p>	>140	зачтено

повышенный	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.	120-140	
базовый	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	94-119	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<94	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Проект			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение экспериментальных задач			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;

- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.

Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.

2. Этап планирования.

Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.

3. Исследовательский этап

Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.

4. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.

5. Представление проекта.

Формы представления результатов: устная и письменная.

6. Подведение итогов.

7. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной, практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2

Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н., Химия биологически активных соединений (Теория и практика), Воронеж, Воронежский государственный университет инженерных, 2018, 84 с. Эл. ресурс
2. Носова Э.В., Химия гетероциклических биологически активных веществ, Екатеринбург, Уральский федеральный университет, 2014, 204 с. Эл. ресурс

б) дополнительная литература

1. Солдатенков А.Л., Колядина Н.М., Шендрик И.В. Основы органической химии лекарственных веществ. Изд. 2-е испр. и доп. – М.: Мир, 2003. – 192 с.
- Граник В. Г. Основы медицинской химии. - М.: Вузовская книга, 2001. - 384 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере конструирования и синтеза БАВ;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить 5 баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Дисциплины по выбору», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных и научных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, лабораторных занятий. Тематический план включает 7 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений, лабораторное оборудование, химическая посуда, необходимые реактивы.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении *не предусмотрено*

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
**К.М.03.ДВ.03.01 Решение задач по синтезу органических
соединений**

Рекомендуется для направления подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

М.К. Корсаков

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.
Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Решение задач по синтезу органических соединений» - формирование знаний и подготовка обучающихся к научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанной с решением задач, стоящих при синтезе полифункциональных органических соединений.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание общих и специальных знаний в области синтеза сложных органических соединений;
- овладение навыками выбора стратегии и тактики синтеза сложных органических соединений;
- развитие умений по использованию знаний в области прикладной современной синтетической органической химии и технологии высокопроизводительного комбинаторного синтеза для решения задачи подготовки комбинаторных библиотек для скрининговых исследований биологической активности.

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

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	2			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	18	18			
Проект. Подготовка.	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Введение в органический синтез	Предмет органического синтеза. Планирование, подготовка и проведение синтеза. Методы идентификации органических соединений.
2	Технологии параллельного синтеза	Проблемы многостадийного органического синтеза. Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура». Методы параллельного синтеза
3	Технология реального комбинаторного синтеза	Методы комбинаторного синтеза. Активация реакционных центров.

5.2. 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	Введение в органический синтез	2	2		8	12

1.1.	Планирование, подготовка и проведение синтеза	1	1		4	6
1.2.	Методы идентификации органических соединений	1	1		4	6
2	Технологии параллельного синтеза	4	10		32	46
2.1.	Проблемы многостадийного органического синтеза	1	2		10	13
2.2.	Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»	1	4		10	15
2.3.	Методы параллельного синтеза	2	4		12	18
3	Технология реального комбинаторного синтеза	2	16		32	50
3.1.	Методы комбинаторного синтеза	1	8		16	25
3.2.	Активация реакционных центров	1	8		16	25
Всего:		8	28		72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Планирование, подготовка и проведение синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
2	Методы идентификации органических соединений	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
3	Проблемы многостадийного органического синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
4	Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
5	Методы параллельного синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
6	Методы комбинаторного синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
7	Активация реакционных центров	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Планирование, подготовка и проведение синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Методы идентификации органических соединений	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Проблемы многостадийного органического синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Методы параллельного синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Методы комбинаторного синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Активация реакционных центров	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0.5 балла.

Выступление на практических занятиях, активное участие в обсуждении самостоятельной работы (до 5 баллов), активное участие в обсуждении проблем и представление результатов самостоятельной работы, практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	<i>Итого</i>	4	7

Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Планирование, подготовка и проведение синтеза	3	5
	Методы идентификации органических соединений	3	5
	Проблемы многостадийного органического синтеза	12	20
	Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»	12	20
	Методы параллельного синтеза	12	20
	Методы комбинаторного синтеза	12	20
	Активация реакционных центров	12	20
	Итого	66	110
Всего в семестре		70	117
Промежуточная аттестация		24	40
ИТОГО		94	157
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

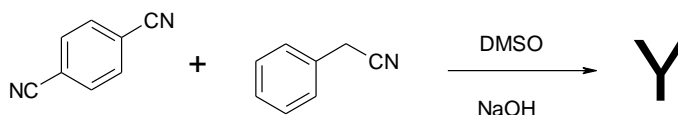
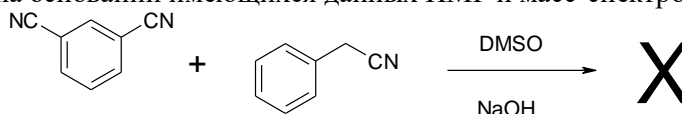
Задание №1.

Разработать и обосновать схему получения предложенного соединения, используя в качестве исходных любые неорганические вещества (т.е. все органические вещества надо получать, но достаточно один раз). Разработка и обоснование предполагает не только указание условий протекания реакций и предполагаемые выходы, но и подтверждение возможности осуществления каждой стадии в схеме получения ссылками на литературу, оформленную по ГОСТу.

На стереоизомерию не обращаем внимание – возможно получение рацематов.

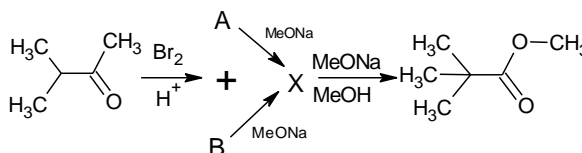
Задание №2.

Установить строение продуктов реакции взаимодействия фенилацетонитрила с 1,3- и 1,4-дицианобензолами на основании имеющихся данных ПМР и масс-спектров.



Задание №3.

Метилизопропилкетон был подвергнут следующим превращениям:



Известно, что вещества А и В – изомеры, а в ПМР - спектре X присутствуют два синглета

при $\delta = 1,3$ м.д. и $\delta = 2,1$ м.д.

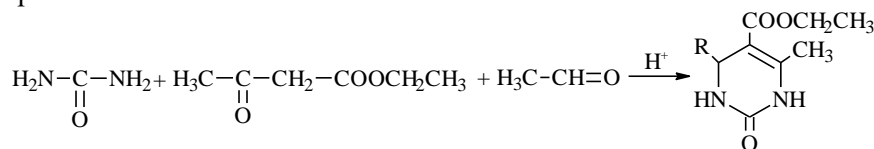
-? Определите строение неизвестных в задаче веществ.

-? Какой изомер – А или В – образуется в большем количестве?

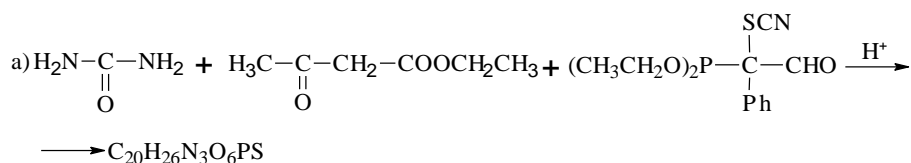
-? Напишите механизмы всех стадий.

Задание №4.

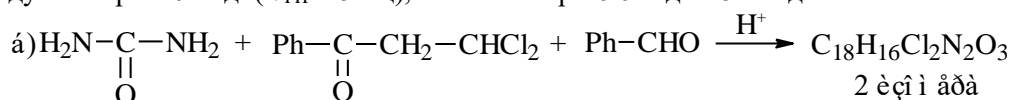
Кислотно – катализируемая циклоконденсация в трехкомпонентной системе мочевины, 1,3-дикарбонильного соединения и альдегида или кетона, приводящая к функциональнозамещенным 1,2,3,4-тетрагидропиримидин-2-онам, называется реакцией Биджинелли, н-р:



Предложите возможные механизмы протекания следующих реакций в условиях реакции Биджинелли:



В ИК –спектре продукта реакции отсутствует полоса при $2130-2160 \text{ см}^{-1}$, а ЯМР ^1H – спектр, кроме характерных сигналов метильного, этоксильных и фенильного фрагментов, содержит дублет при 4.9 м.д. ($^3J_{\text{PH}}=15 \text{ Гц}$), синглеты при 6.6 м.д. и 8.2 м.д..



Спектр ЯМР ^1H продуктов реакции содержит одинаковый набор следующих сигналов: 4.70 м.д. (дублет, $^3J_{\text{NH}}=10 \text{ Гц}$), 5.06 м.д. (дублет), 6.08 м.д. (синглет), 6.15 м.д. (синглет), 6.75 м.д. (уш. синглет), 6.83 м.д. (уш. с), 7.13-7.90 м.д. (мультиплет) с интегральными интенсивностями 1:1:1:1:1:1:10. Во всех продуктах реакций присутствует структура пиримидин-2-она.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балл
Демонстрирует способность интегрировать знания и генерирует вариант решения задания	5 баллов
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Стратегия и тактика синтеза.
2. Новые синтетические подходы: темплатный (матричный) синтез, тандемные и домино-реакции
3. Применение флюидов.
4. Метод Меррифилда (синтез на полимерной подложке)
5. Основы комбинаторного синтеза. Комбинаторные библиотеки. Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»
6. Достоинства и недостатки жидкофазного синтеза.
7. Процедура T-bags (чайные пакетики Хоугтена); автоматический параллельный синтез и др.
8. Фотолитография.
9. Основные этапы подготовки и проведения синтеза.

10. Методы с использованием частичных библиотек (позиционное сканирование, библиотеки пропуска и тестовых смесей)

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Разработка схемы синтеза оксадиазолов.
2. Разработка схемы синтеза 2,1-бензизоксазолов.
3. Разработка схемы синтеза 2,1-бензизотиазолов.
4. Разработка схемы синтеза индазолов.
5. Разработка схемы синтеза хтназолинов.
6. Разработка схемы синтеза акридинонов.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Решение задач по синтезу органических соединений» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квали тативная

высокий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.</p>	>140	зачтено
повышенный	<p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.</p>	120-140	
базовый	<p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p>	94-119	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<94	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Проект			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение экспериментальных задач			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.

Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.

2. Этап планирования.

Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.

3. Исследовательский этап

Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.

4. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.

5. Представление проекта.

Формы представления результатов: устная и письменная.

6. Подведение итогов.

7. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной, практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может

осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2
Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Вшивков, А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / А. А. Вшивков, А. В. Пестов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 343 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01618-5. (Электронный ресурс)
2. Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под науч. ред. В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 108 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08085-8. (Электронный ресурс)

б) дополнительная литература

1. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии / Иванов В.Г., Гева О.Н., Гаверова Ю.Г. – М.: Академия, 2007. – 320 с.
2. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 145 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09417-6. (Электронный ресурс).

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере разработки схем синтеза органических соединений;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить 5 баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Дисциплины по выбору», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных и научных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 7 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса
_____ В.П. Завойстый
« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:
К.М.03.ДВ.03.02 Современные методы органического синтеза

Рекомендуется для направления подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии, доктор химических наук

М.К. Корсаков

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики преподавания химии
«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Современные методы органического синтеза» - формирование знаний и подготовка обучающихся к научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанной с решением задач, стоящих при синтезе полифункциональных органических соединений.

Основными *задачами* курса являются:

- понимание общих и специальных знаний в области методов синтеза сложных органических соединений;
- овладение навыками выбора стратегии и тактики синтеза сложных органических соединений;
- развитие умений по использованию знаний в области прикладной современной синтетической органической химии и технологии высокопроизводительного комбинаторного синтеза для решения задачи подготовки комбинаторных библиотек для скрининговых исследований биологической активности.

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

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ОПОП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химии и фармация	ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках. ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации. ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.	Доклад Проект Решение экспериментальных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	2			
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Подготовка доклада	18	18			
Проект. Подготовка.	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (часов)	108	108			
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Введение в органический синтез	Стратегия и тактика органического синтеза. Методы идентификации органических соединений.
2	Ретросинтетический анализ	Проблемы многостадийного органического синтеза. Типы стратегий в ретросинтетическом анализе. Мощные трансформы.
3	Современные методы синтеза	Каталитические системы. Современные методы активации реакций.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа студ.	Всего часов
1	Введение в органический синтез	2	2		8	12
1.1.	Стратегия и тактика органического синтеза	1	1		4	6

1.2.	Методы идентификации органических соединений	1	1		4	6
2	Ретросинтетический анализ	4	10		32	46
2.1.	Проблемы многостадийного органического синтеза	1	2		10	13
2.2.	Типы стратегий в ретросинтетическом анализе	1	4		10	15
2.3.	Мощные трансформы	2	4		12	18
3	Современные методы синтеза	2	16		32	50
3.1.	Каталитические системы	1	8		16	25
3.2.	Современные методы активации реакций	1	8		16	25
Всего:		8	28		72	108

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Стратегия и тактика органического синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
2	Методы идентификации органических соединений	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
3	Проблемы многостадийного органического синтеза	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
4	Типы стратегий в ретросинтетическом анализе	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
5	Мощные трансформы	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
6	Каталитические системы	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.
7	Современные методы активации реакций	Подготовка доклада. Проект. Подготовка.

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Стратегия и тактика органического синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2

Методы идентификации органических соединений	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Проблемы многостадийного органического синтеза	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Типы стратегий в ретросинтетическом анализе	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Мощные трансформы	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Каталитические системы	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2
Современные методы активации реакций	Доклад Решение экспериментальных задач Проект	УК-1, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0.5 балла.

Выступление на практических занятиях, активное участие в обсуждении самостоятельной работы (до 5 баллов), активное участие в обсуждении проблем и представление результатов самостоятельной работы, практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение лекционных, практических (лабораторных) занятий	4	7
	Итого	4	7
Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Стратегия и тактика органического синтеза	3	5

	Методы идентификации органических соединений	3	5
	Проблемы многостадийного органического синтеза	12	20
	Типы стратегий в ретросинтетическом анализе	12	20
	Мощные трансформы	12	20
	Каталитические системы	12	20
	Современные методы активации реакций	12	20
	Итого	66	110
Всего в семестре		70	117
Промежуточная аттестация		24	40
ИТОГО		94	157
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 70 баллов			

Примеры заданий для практических занятий

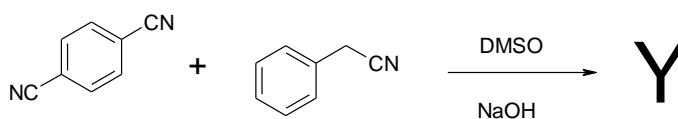
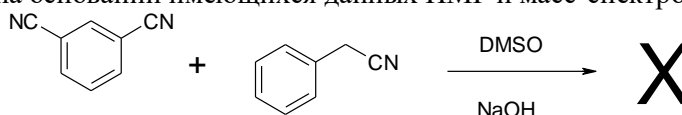
Задание №1.

Разработать и обосновать схему получения предложенного соединения, используя в качестве исходных любые неорганические вещества (т.е. все органические вещества надо получать, но достаточно один раз). Разработка и обоснование предполагает не только указание условий протекания реакций и предполагаемые выходы, но и подтверждение возможности осуществления каждой стадии в схеме получения ссылками на литературу, оформленную по ГОСТу.

На стереоизомерию не обращаем внимание – возможно получение рацематов.

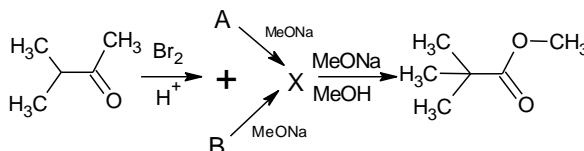
Задание №2.

Установить строение продуктов реакции взаимодействия фенилацетонитрила с 1,3- и 1,4-дицианобензолами на основании имеющихся данных ПМР и масс-спектров.



Задание №3.

Метилизопропилкетон был подвергнут следующим превращениям:



Известно, что вещества А и В – изомеры, а в ПМР - спектре X присутствуют два синглета при $\delta = 1,3$ м.д. и $\delta = 2,1$ м.д.

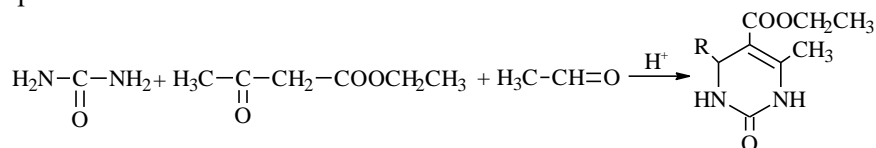
-? Определите строение неизвестных в задаче веществ.

-? Какой изомер – А или В – образуется в большем количестве?

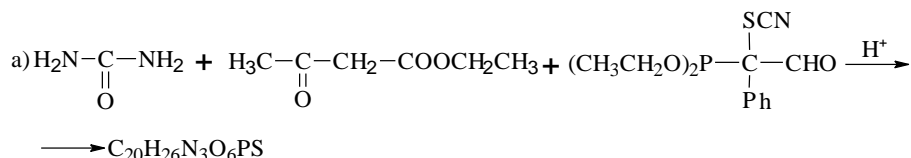
-? Напишите механизмы всех стадий.

Задание №4.

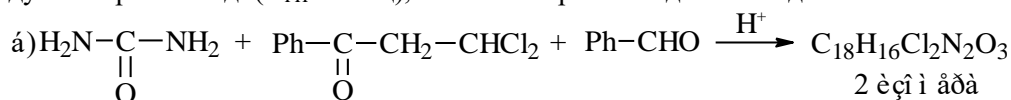
Кислотно – катализируемая циклоконденсация в трехкомпонентной системе мочевины, 1,3-дикарбонильного соединения и альдегида или кетона, приводящая к функциональнозамещенным 1,2,3,4-тетрагидропиримидин-2-онам, называется реакцией Биджинелли, n-p:



Предложите возможные механизмы протекания следующих реакций в условиях реакции Биджинелли:



В ИК –спектре продукта реакции отсутствует полоса при 2130-2160 см⁻¹, а ЯМР ¹H – спектр, кроме характерных сигналов метильного, этоксильных и фенильного фрагментов, содержит дублет при 4.9 м.д. (³J_{PH}=15 Гц), синглеты при 6.6 м.д. и 8.2 м.д..



Спектр ЯМР ¹H продуктов реакции содержит одинаковый набор следующих сигналов: 4.70 м.д. (дублет, ³J_{HH}=10 Гц), 5.06 м.д. (дублет), 6.08 м.д. (синглет), 6.15 м.д. (синглет), 6.75 м.д. (уш. синглет), 6.83 м.д. (уш. с), 7.13-7.90 м.д. (мультиплет) с интегральными интенсивностями 1:1:1:1:1:1:10. Во всех продуктах реакций присутствует структура пиримидин-2-она.

Критерии оценивания заданий, выполненных на лабораторных занятиях

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	1 балл
Демонстрирует способность интегрировать знания и генерирует вариант решения задания	5 баллов
Грамотно интерпретирует полученные результаты	2 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. Стратегия и тактика синтеза.
2. Новые синтетические подходы: темплатный (матричный) синтез, тандемные и домино-реакции
3. Применение флюидов.
4. Метод Меррифила (синтез на полимерной подложке)
5. Основы комбинаторного синтеза. Комбинаторные библиотеки. Параллельный синтез и «реальная комбинаторная процедура»
6. Достоинства и недостатки жидкофазного синтеза.
7. Процедура T-bags (чайные пакетики Хоугтена); автоматический параллельный синтез и др.
8. Фотолитография.
9. Основные этапы подготовки и проведения синтеза.
10. Методы с использованием частичных библиотек (позиционное сканирование, библиотеки пропуска и тестовых смесей)

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы проектов

1. Разработка схемы синтеза оксадиазолов.
2. Разработка схемы синтеза 2,1-бензизоксазолов.
3. Разработка схемы синтеза 2,1-бензизотиазолов.
4. Разработка схемы синтеза индазолов.
5. Разработка схемы синтеза хтназолинов.
6. Разработка схемы синтеза акридинонов.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные методы органического синтеза» (зачет) служит для оценки работы студента в течение семестра и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач — в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
			Квалитативная

высокий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.</p>	>140	зачтено
повышенный	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p> <p>ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации.</p>	120-140	
базовый	<p>ППК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных источниках.</p> <p>ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации.</p>	94-119	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	<94	не зачтено

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК

Доклад			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Проект			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Решение экспериментальных задач			
УК-1.1, УК-1.2	-	-	ППК-2.1, ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Доклад

Доклад – подготовленное устное выступление на определённую тему, включающее постановку проблемы; изложение тезисов (положений), доказательств и примеров; выводы. Доклад как оценочное средство способствует формированию навыков исследовательской работы, ответственности за высказанные положения, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Доклад должен строиться в соответствии с определенной композицией:

- введение;
- основная часть, включающая тезисы, доказательства и примеры;
- вывод или заключение.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Наличие презентации для сопровождения	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Максимальный балл	10

Проект

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией полученных результатов.

Требования к проекту:

1. Актуальность.
2. Практическая значимость (должен обладать практической ценностью, чтобы его результаты можно было использовать в деятельности учреждений дошкольного, общего, дополнительного образования и др.).
3. Эффективность и слаженность работы участников проекта (работа распределяется равномерно между участниками проекта с учетом их возможности применения профессиональных компетенций).
4. Профессиональный уровень проекта (представленная задача должна быть посильной и контролироваться ответственным преподавателем с предоставлением на экспертизу).
5. Публичность проекта (завершается работа по проекту публичной защитой в вариативных формах).
6. Организационный уровень проекта (должны быть запланированы сроки выполнения и предоставления отчетной документации).
7. Технический уровень проекта (выполнение с использованием современных информационных технологий).

Общие этапы работы над проектом:

1. Подготовительный этап.

Направлен на совместное обсуждение предмета проекта преподавателя и студентов с целью определения темы и цели проекта. Преподаватель знакомит студентов с проектным методом, мотивирует и оказывает им поддержку.

2. Этап планирования.

Обеспечивает определение способов сбора и анализа источников информации по проекту, устанавливает процедуры и критерии оценки результатов, процесса разработки проекта, распределяются задания и обязанности между членами команды проекта.

3. Исследовательский этап

Происходит сбор информации, решение промежуточных задач в условиях актуальной ситуации проекта под наблюдением, сопровождающим руководством преподавателя.

4. Осуществляется анализ ситуации проекта с целью выявления основных проблем, требующих решения, и проблем, выбранных в качестве основных для разработки проекта, анализируются возможные пути решения, обобщаются результаты. Преподаватель консультирует и проводит экспертизу полученных результатов.

5. Представление проекта.

Формы представления результатов: устная и письменная.

6. Подведение итогов.

7. Оценка результатов (количественная и качественная) и процесса проектной деятельности, включенности и вклада каждого участника в общую деятельность

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов	2 балла
Умение работать со справочной и научной литературой	2 балла
Умение работать в команде	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Грамотно интерпретирует полученные результаты	3 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	2 балла
Умение представлять результаты собственной деятельности публично	3 балла
Максимальный балл	20

Решение экспериментальных задач

Решение экспериментальных задач - совокупный «продукт» самостоятельной, практической и исследовательской работы, применяется с целью углубления, закрепления и предварения теоретических знаний, развития и проверки конкретных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Общие этапы работы над экспериментальной задачей:

1. Подготовительный этап.

Направлен на активизацию знаний и умений обучающихся, необходимых им для адекватного восприятия содержания заданий в экспериментальной задаче. Предполагает постановку преподавателем задачи, предоставление соответствующего алгоритма и инструкции, содержащей информацию, необходимую для качественного выполнения экспериментального задания, подготовку студентами плана-конспекта выполнения задания.

2. Основной этап.

Обеспечивает целенаправленное выполнение экспериментальной задачи. Может быть реализован в рамках аудиторного занятия под руководством преподавателя или во внеаудиторное время студентом в том случае, если работа используется в качестве задания для самостоятельной работы (виртуальный эксперимент).

3. Заключительный этап.

Предполагает рефлексивный анализ по итогам результатов. Анализ может

осуществляться в устной (в том случае, если проводится в рамках занятия) или письменной форме. Структура и содержание анализа определяется целью экспериментальной задачи. Для осуществления анализа преподаватель может предложить студентам систему вопросов, акцентирующих внимание обучающихся на значимые моменты в работе. В качестве завершения этапа может быть использована организуемая преподавателем дискуссия, в рамках которой обсуждаются проблемные вопросы, возникшие у студентов в процессе и по итогам выполненной работы.

Критерии оценивания

Критерий (формулируется на основе индикаторов проверяемых компетенций)	Балл
Использует системный подход в решении конкретной профессиональной задачи	2
Подбирает и систематизирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1
Решает конкретную профессиональную задачу с использованием информационно-коммуникационных технологий	1
Творчество в выборе вариантов решения профессиональной задачи	2
Демонстрирует оригинальность предлагаемых методов и приемов решения	2
Демонстрирует наличие способов организации индивидуального, группового и коллективного взаимодействия обучающихся	2
Максимальный балл	10

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

а) основная литература

1. Вшивков, А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / А. А. Вшивков, А. В. Пестов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 343 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01618-5. (Электронный ресурс)

2. Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под науч. ред. В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 108 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08085-8. (Электронный ресурс)

б) дополнительная литература

1. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии / Иванов В.Г., Гева О.Н., Гаверова Ю.Г. – М.: Академия, 2007. – 320 с.

2. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 145 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09417-6. (Электронный ресурс).

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов, используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)
5. Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере разработки схем синтеза органических соединений;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить 5 баллов, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преемственность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения модуля «Дисциплины по выбору», осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных и научных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме лекционных, практических занятий. Тематический план включает 7 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в конкретном коллективе.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Хрестоматийный материал;
6. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска, модели органических соединений.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

проректор по организации образовательной
деятельности и обеспечению условий
образовательного процесса

В.П. Завойстый

« ____ » _____ 2020 г.

Программа учебной дисциплины

Наименование дисциплины:

ФТД.02 Основы биорегуляции метаболизма

Рекомендуется для направления подготовки:

**44.04.01 Педагогическое образование
(профиль Химия, био- и фармтехнологии)**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Разработчики:

Доцент кафедры химии, теории и методики
преподавания химии,
кандидат биологических наук

И.К. Проскурина

Утверждено на заседании кафедры

химии, теории и методики
преподавания химии

«19» июня 2020 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

А.Д. Котов

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Основы биорегуляции метаболизма» - формирование у студентов магистратуры знаний об современных основах биорегуляции метаболизма.

Основными *задачами* дисциплины являются:

- понимание строения и функций биологических соединений; основных путей обмена веществ и энергии в организмах; биохимических процессов, протекающих в живых организмах, и основ их биорегуляции;
- овладение навыками решения задач на основе теоретических знаний в области биохимии;
- развитие умений проводить анализ биорегуляции метаболизма.

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

Дисциплина включена в часть ОПОП Факультативы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

КОМПЕТЕНЦИИ		Индикаторы	Оценочные средства
Шифр	Формулировка		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Доклад презентация
ППК-2	Способен планировать и осуществлять проектную деятельность в области химия и фармация	ППК-2.2. Составляет общий план проекта, выбирает методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов ППК-2.3. Использует современные инструментальные методы при реализации проекта в области химии и фармации ППК-2.4. Представляет полученные в ходе выполнения проекта результаты в виде доклада или научной публикации	Доклад презентация

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3		
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	18	18		

В том числе:					
Лекции	-	-	-		
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	36	18	18		
В том числе:					
Курсовая работа	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Доклад (подготовка)	18	9	9		
Презентация	18	9	9		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет		зачет		
Общая трудоемкость (часов)	72	36	36		
Общая трудоемкость (зачетных единиц)	2	1	1		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем
1	Общие представления о метаболизме	1.3 Обмен веществ и энергии - неотъемлемое свойство живого. 1.4 Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.
2	Обмен углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, белков и аминокислот	2.1 Пути распада и биосинтез углеводов 2.2. Катаболизм липидов – липолиз. Механизм биосинтеза фосфатидов 2.3. Обмен нуклеотидов. Биосинтез НК. 2.4. Пути распада белков. Биосинтез белков.
3	Уровни регуляции обмена веществ	3.1. Метаболитный уровень. 3.2. Оперонный уровень. 3.3. Клеточный уровень 3.4. Организменный уровень 3.5. Популяционный уровень.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины и входящих в него тем	Кол-во часов				
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самос т. работа студ.	Всего часов
1	Общие представления о метаболизме	-	6		6	12

1.1.	Обмен веществ и энергии - неотъемлемое свойство живого.	-	2		2	4
1.2	Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.	-	4		4	8
2	Обмен углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, белков и аминокислот	-	16		16	32
2.1	Пути распада и биосинтез углеводов	-	4		4	8
2.2	Катаболизм липидов – липолиз. Механизм биосинтеза фосфатидов	-	4		4	8
2.3	Обмен нуклеотидов. Биосинтез НК.	-	4		4	8
2.4.	Пути распада белков. Биосинтез белков.		4		4	8
3	Уровни регуляции обмена веществ	-	14		14	28
3.1	Метаболитный уровень	-	4		4	8
3.2	Оперонный уровень	-	2		2	4
3.3	Клеточный уровень		2		2	4
3.4	Организменный уровень		2		2	4
3.5	Популяционный уровень		4		2	4
Всего:		-	36		36	72

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

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов
1	Обмен веществ и энергии - неотъемлемое свойство живого.	Доклад (подготовка). Презентация
2	Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.	Доклад (подготовка). Презентация
3	Пути распада и биосинтез углеводов	Доклад (подготовка). Презентация
4	Катаболизм липидов – липолиз. Механизм биосинтеза фосфатидов	Доклад (подготовка). Презентация
5	Обмен нуклеотидов. Биосинтез НК.	Доклад (подготовка). Презентация
6	Пути распада белков. Биосинтез белков.	Доклад (подготовка). Презентация
7	Метаболитный уровень	Доклад (подготовка). Презентация
8	Оперонный уровень	Доклад (подготовка). Презентация
9	Клеточный уровень	Доклад (подготовка). Презентация
10	Организменный уровень	Доклад (подготовка). Презентация
11	Популяционный уровень	Доклад (подготовка). Презентация

6.2. Тематика курсовых работ (проектов) Не предусмотрены

6.3. Примерная тематика рефератов Не предусмотрены

7. Фонды оценочных средств

7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

обучающихся по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля	Перечень компетенций (указать шифр)
Обмен веществ и энергии - неотъемлемое свойство живого.	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Пути распада и биосинтез углеводов	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Катаболизм липидов – липолиз. Механизм биосинтеза фосфатидов	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Обмен нуклеотидов. Биосинтез НК.	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Пути распада белков. Биосинтез белков.	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Метаболитный уровень	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Оперонный уровень	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Клеточный уровень	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Организменный уровень	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2
Популяционный уровень	Доклад (подготовка), презентация	УК-1, ППК-2

Текущий контроль осуществляется на основе рейтинговой технологии оценивания. Обучающиеся в процессе изучения дисциплины набирают рейтинговые баллы и в рамках аттестационной недели получают отметки в соответствии с набранными баллами.

Критерии оценки видов работ

Посещение лекционных занятий и отсутствие на занятии – 0 баллов, посещение практических занятий – 0,5 баллов.

Выступление на практических занятиях активное участие в обсуждении, представление результатов самостоятельной работы (1-5 баллов): периодическая активность – 1 балл, активное участие в обсуждении проблем и практических заданий – 5 баллов.

Выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 10 баллов (в зависимости от сложности заданий).

Рейтинг план

Базовая часть			
Вид контроля	Форма контроля	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
Контроль посещаемости	Посещение практических занятий	2	7
	<i>Итого</i>	2	7

Контроль работы на занятиях	Наименование темы	Мин. Кол-во баллов	Макс. Кол-во баллов
	Обмен веществ и энергии - неотъемлемое свойство живого.	4	6
	Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.	4	6
	Пути распада и биосинтез углеводов	4	6
	Катаболизм липидов – липолиз. Механизм биосинтеза фосфатидов	4	6
	Обмен нуклеотидов. Биосинтез НК.	6	8
	Пути распада белков. Биосинтез белков.	6	8
	Метаболитный уровень	4	8
	Оперонный уровень	4	8
	Клеточный уровень	4	8
	Организменный уровень	4	8
	Популяционный уровень	4	8
	Итого	48	80
	Всего в семестре	50	87
Промежуточная аттестация	12	20	
ИТОГО	62	107	
Подготовка к практическим занятиям является обязательным условием получения итоговой рейтинговой оценки по дисциплине не зависимо от количества накопленных баллов			
К промежуточной аттестации не допускаются обучающиеся, набравшие в течение семестра менее 50 баллов			

Примеры заданий для практических (лабораторных) занятий

1. Напишите схемы реакций, используя структурные формулы субстратов и продуктов, назовите ферменты и определите их класс и подкласс, используя алгоритм для определения класса фермента:

- 1,3 –Дифосфоглицерат + АДФ → 3-Фосфоглицерат + АТФ;
- Ксантин + $\frac{1}{2}$ O₂ → Мочевая кислота;
- ПВК + Глутаминовая кислота → α-Кетоглutarовая кислота + Аланин;
- Мальтоза + H₃PO₄ → Глюкоза-1-фосфат + Глюкоза;
- ПВК + КоА + НАД⁺ → Ацетил-КоА + НАДН + H⁺ + CO₂;
- ПВК + CO₂ + АТФ → ЩУК + АДФ + H₃PO₄;
- Аспарагиновая кислота → Фумаровая кислота + NH₃;
- CO₂ + NH₃ + 2АТФ → Карбамоилфосфат + 2АДФ + H₃PO₄;
- Фруктозо-1,6-дифосфат → 3-Фосфоглицериновый альдегид + Фосфодиоксиацетон;
- Молочная кислота + НАД⁺ ↔ ПВК + НАДН + H⁺;
- Фосфосерин → Серин + H₃PO₄;
- Фумаровая кислота + H₂O ↔ Яблочная кислота;
- Щук + NH₃ + НАДФН + H⁺ → Аспарагиновая кислота + НАДФ + H₂O.

Критерии оценивания заданий, выполненных на практических занятиях (семинарах)

Критерий	Балл
Использование профессиональных понятий и терминов в речи	3 балла
Соответствие предлагаемых решений поставленной задаче	3 балла
Практическая направленность	2 балла
Оригинальность предлагаемых решений	2 балла
Максимальный балл	10

Примерные темы докладов

1. История развития представлений о биохимическом метаболизме.
2. Биосинтезы протеиногенных аминокислот
3. Биосинтез витаминов и витаминно-минеральных комплексов.
4. Биотехнология стероидов.
5. Роль метаболизма в дезактивации ксенобиотиков.
6. Биосинтез гормонов и белковых лекарственных препаратов с помощью генетической инженерии..
7. Химико-ферментативные синтезы лекарственных препаратов.
8. Транспорт лекарств в организме человека.
9. Производство вакцин.
10. Ферменты в медицине: энзимодиагностика, ферменты – лекарственные формы.
11. Биохимические основы производства пива.
12. Биохимические основы производства кисломолочной продукции.
13. Биохимические основы производства сыра.

Критерии оценивания докладов

Критерий	Балл
Соблюдение заданной структуры доклада (обоснование актуальности темы, основная часть, заключение).	2 балла
Разнообразие представленных в докладе точек зрения на проблему	5 баллов
Логика и грамотность изложения материала	5 баллов
Наличие презентации для сопровождения	4 балла
Наличие собственной обоснованной точки зрения на проблему	4 балла
Максимальный балл	20

Презентация

Компьютерная презентация представляет собой набор слайдов (электронных страниц), последовательность показа которых может меняться в процессе демонстрации презентации. Презентация является мультимедийным документом; каждый слайд может включать в себя различные формы представления информации (текст, таблицы, диаграммы, изображения, звук, видео), а также включать анимацию появления объектов на слайде и анимацию смены слайдов. Презентации обычно **используются** при выступлениях на конференциях и семинарах, при объяснении нового материала на уроке, для проведения опроса на уроке (и других форм интерактивного урока), они могут выступать также в качестве самостоятельных электронных документов.

Критерии оценивания презентации

Критерий	Балл
Содержание презентации	2 балла
Логика и грамотность изложения материала	2 балла
Информативность (графики, схемы, рисунки)	3 балла
Творческий подход к созданию презентации	3 балла
Максимальный балл	10

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

7.2.1. Требования к проведению промежуточной аттестации по дисциплине:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы биорегуляции метаболизма» (зачет) служит для оценки работы студента в течении семестра и призвана выявить уровень и прочность полученных им знаний, развития творческого мышления при решении практических задач - в целом, уровень сформированности компетенций. По итогам зачета выставляется качественная оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

7.2.2 Критерии оценки результатов прохождения студентом промежуточной

аттестации по дисциплине

Уровень проявления компетенций	Качественная характеристика	Количественный показатель (баллы БРС)	Оценка
высокий	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	<p>➤ 100</p>	<p>зачтено</p>

<p>повышенный</p>	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований.</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	<p>77-100 баллов</p>	
--------------------------	---	-----------------------------	--

базовый	<p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Проектирует педагогическую деятельность на основе закономерностей и принципов построения и функционирования педагогических систем</p> <p>Выделяет основные тенденции повышения эффективности педагогической деятельности на основе анализа результатов современных исследований.</p> <p>Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.</p>	63-76 баллов	
низкий	Не проявляет должного уровня компетенций	< 63	Не зачтено

* соответственно форме промежуточной аттестации по учебному плану

7.2.3 Спецификация оценочных средств

Проверяемые индикаторы проявления компетенций			
УК	ОПК	ПК	ППК
Доклад			
УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4		-	ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4
Презентация			
УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4			ППК-2.2, ППК-2.3, ППК-2.4

7.2.4. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Тест

Тест — общенаучный эмпирический метод, состоящий в применении системы специально отобранных процедур (формализации, алгоритмизации, инструктирования, фиксации, измерения, анализа и интерпретации) для получения неявной информации об интересующих параметрах изучаемого объекта или явления и их профессиональной диагностики. Процедура выполнения теста называется тестированием, при этом результатами тестирования являются численные значения, полученные в ходе измерений.

Для более полного и конкретного знания об объекте исследования создается внутренне согласованная "тестовая батарея". Специфической особенностью тестового метода является его зависимость от внешних условий, "чувствительность" к ситуации исследования.

Требования к подбору и использованию тестов:

Общие требования к тесту, делающие его научным методом, заключаются в соответствии его специальным критериям:

- 1) стандартизации - единообразия всех процедур проведения теста, подсчета и интерпретации результатов;
- 2) наличие системы оценок результатов тестирования.
- 3) информативности - это степень точности, с которой тест измеряет свойство (качество, способность, характеристику и т. п.), для оценки которого используется.
- 4) надежности - степени совпадения результатов с повторным тестированием одних и тех же людей в одинаковых условиях.

При анализе надежности теста выделяют две ее разновидности:

- воспроизводимость – степень совпадения результатов теста и ретеста,
- объективность - степень независимости получаемых результатов от личных качеств человека, проводящего тестирование.

Правила проведения тестирования и интерпретации полученных результатов.

Эти правила достаточно четко проработаны, и основные из них имеют следующий смысл:

- 1) информирование испытуемого о целях проведения тестирования;
- 2) ознакомление испытуемого с инструкцией по выполнению тестовых заданий и достижение уверенности исследователя в том, что инструкция понята правильно;
- 3) обеспечение ситуации спокойного и самостоятельного выполнения заданий испытуемыми; сохранение нейтрального отношения к тестируемым, уход от подсказок и помощи;
- 4) соблюдение исследователем методических указаний по обработке полученных данных и интерпретации результатов, которыми сопровождается каждый тест или соответствующее задание;
- 5) предупреждение распространения полученной в результате тестирования психодиагностической информации, обеспечение ее конфиденциальности;
- 6) ознакомление испытуемого с результатами тестирования, сообщение ему или ответственному лицу соответствующей информации с учетом принципа «Не навреди!»; в этом случае возникает необходимость решения серии этических и нравственных задач;
- 7) накопление исследователем сведений, получаемых другими исследовательскими методами и методиками, их соотнесение друг с другом и определение согласованности между ними; обогащение своего опыта работы с тестом и знаний об особенностях его применения.

Как уже было отмечено, каждый тест сопровождается конкретной инструкцией и методическими указаниями по обработке и интерпретации получаемых данных.

При подготовке тестовых заданий следует соблюдать ряд условий. Во-первых, нужно определить и ориентироваться на некоторую норму, что позволит объективно сравнивать между собой результаты и достижения различных испытуемых. Это означает также, что исследователь должен принять некоторую научную концепцию изучаемого явления, ориентироваться на нее и с этих позиций обосновывать создание и интерпретировать результаты выполнения заданий. Например, тесты-задания на выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков по тем или иным учебным предметам составляются и применяются на основе некоторых представлений о критериях оценки знаний, умений и навыков учащихся и соответствующих норм отметок или могут быть рассчитаны лишь на сравнение испытуемых между собой по успешности выполнения ими заданий. Во-вторых, испытуемые должны находиться в одинаковых условиях выполнения задания (независимо от времени и места), что позволяет исследователю объективно оценить и сравнить полученные результаты.

Оценочное средство носит комплексный характер и может быть использовано для определения уровня проявления всех компонентов компетенции: знаний, умений, владений (опыта выполнения определенных действий).

Норма каждого теста определяется составителем-разработчиком путем нахождения среднего показателя, соответствующего результатам большой совокупности людей, принадлежащих некоторой культуре. Этот показатель принимается за средний показатель развития выявляемого тестом свойства, статистически характерного для среднего человека. Тесты, ориентированные на определение среднестатистических норм и принятие их в качестве критериев оценки и интеграции, позволяют осуществлять нормативно-ориентированное тестирование. Такие нормативные оценочные действия часто используются в педагогической практике. Существуют критерии оценки знаний, умений и навыков и нормы отметок по тем или иным учебным предметам, применяются учебные задания тестового характера по разным предметам с установленными нормами выставления отметок.

Время, выделяемое на реализацию данного средства, 30 минут.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	8
Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	4
Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	4
Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию основных и дополнительных профессиональных образовательных программ.	4
Проектирует систему работы с коллективом на основе современных теорий и концепций о развитии детско-взрослых сообществ	4
Максимальный балл	20

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

а) основная литература

1. Загоскина Н.В. Биотехнология [Электронный ресурс] / Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. - В 2 ч. Ч.1 - М., Юрайт, 2018. – 171 с.

2. Загоскина Н.В. Биотехнология [Электронный ресурс] / Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. - В 2 ч. Ч.2 - М., Юрайт, 2018. – 220 с.

3. Хиггинс И. Биотехнология. Принципы и применение [Текст] / Хиггинс И. - М., Мир, 1988. – 480 с.

4. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.

5. Т.А Егорова, С.М.Клунова., Е.А.Живухина. Основы биотехнологии. - Издательский центр “Академия”, М. 2003.-208 с.

б) дополнительная литература

1. Иммуобилизованные клетки и ферменты. - Пер. с англ./ Под ред. Дж. Вудворта. - М.: Мир, 1988.

2. Самуилов В.Д., Олескин А.В. Технологическая биоэнергетика. М.: Изд-во МГУ, 1994.- 192

3. Шилова С.В., Пузакова С.М. и др. Организация производства лекарственных средств с учетом правил GMP. Химико-фармацевтическое производство, обзорная информация. - М.: ВНИИСЭНТИ, 1990.- 36 с.

4. Саруханов А.В., Быков В.А. Оборудование микробиологических производств: Справочник. - М.: Колос, 1993. - 384 с.

в) программное обеспечение

Наименования ежегодно обновляемых лицензионных программных продуктов,

используемых при изучении дисциплины:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
- ЭПС «Система Гарант-Максимум»
- ЭПС «Консультант Плюс»

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (www.biblio-online.ru)

10. Методические указания для преподавателя и обучающихся по освоению дисциплины

Главные особенности изучения дисциплины:

- *практикоориентированность*, изучение каждой темы курса готовит студента к решению определенной профессиональной задачи и предполагает не только формирование теоретической основы для ее решения, но и развитие практических умений в сфере организации отдельных этапов педагогического процесса;

- *субъектноориентированность*, в процессе изучения дисциплины каждый студент может выстроить индивидуальный маршрут своей образовательной деятельности, определяя в рамках модуля в целом и отдельной темы индивидуальные цели, выбирая уровень освоения материала, проектируя желаемые результаты;

- *рефлексивность*, технология изучения дисциплины предполагает постоянное обращение студента к формируемым у него профессионально значимым компетенциям, по итогам изучения каждой темы и при оформлении портфолио необходимо самостоятельно оценивать результаты своей образовательной деятельности, определяя причины возникающих проблем и перспективы дальнейшего развития умений решать профессиональные задачи;

- *рейтинговость*, в рамках дисциплины действует балльно-рейтинговая система, каждая тема включает в себя разноуровневые задания, оцениваемые в диапазоне от одного до 10 баллов и задания для самостоятельной работы, выполняя которые студент может получить три балла, получаемые в процессе работы баллы суммируются и учитываются при выставлении оценки в аттестационные недели, по итогам изучения дисциплины;

- *преemptивность*, изучение дисциплины является необходимой составляющей освоения предметного модуля, осваиваемые в рамках отдельных тем элементы компетенций и формируемый студентами субъективный опыт решения профессиональных задач, необходимы для успешной работы в период педагогической практики в образовательных учреждениях и дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предполагает проведение по каждой теме практических занятий. Тематический план включает 11 тем, изучение которых направлено на формирование профессионально значимых компетенций.

Практические задания в рамках изучения дисциплины предполагают осуществление практической деятельности обучающегося в магистратуре.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска, экран, телевизор;
2. Задания для работы студентов, обучающихся по индивидуальному графику;
3. Материалы для итогового и промежуточного контроля;
4. Раздаточный материал;
5. Компьютер, принтер, сканер, ксерокс, мультимедиа, интерактивная доска.

13. Преподавание дисциплины на заочном отделении не предусмотрено