

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 10:45:26
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт химических технологий и промышленной экологии
Кафедра Органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая безопасность органических соединений.

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	29.03.03	Технология полиграфического и упаковочного производства
Профиль	Технологический дизайн и экобрендинг упаковки	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическая безопасность органических соединений» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №8 от 24.02.2025 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины: *«Экологическая безопасность органических соединений»*

канд. хим. наук, доцент

Каравеева Е.Б.

Заведующий кафедрой:

д-р хим-фарм наук, проф. Д.Н. Писарев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Экологическая безопасность органических соединений» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации:

третий семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Экологическая безопасность органических соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

– Органическая химия

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– Высокмолекулярные соединения

– Физико-химические методы анализа

– Экологическая экспертиза и сертификация в упаковочном производстве

– Экологический мониторинг

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью изучения дисциплины «Экологическая безопасность органических соединений» являются:

– изучение строения, физических и химических свойств представителей основных классов природных биологически активных соединений;

– формирование понимания взаимосвязи строения, свойств и механизмов превращения органических веществ, участвующих в процессах жизнедеятельности с их биологическими функциями;

– формирование понимания основных механизмов химических превращений биоорганических соединений вне и внутри организма;

– формирование знаний методов получения представителей важнейших классов биоорганических соединений;

– приобретение навыков соблюдения правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории.

– формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-2 Способен участвовать в подготовке исходных данных и в разработке и проектировании технологических процессов, технологических линий, комплексов для выпуска печатной и упаковочной продукции, оказание услуг в смежных областях, а также в работе по технико-экономическому обоснованию проектных решений</p>	<p>ИД-ПК-2.2 Разработка ресурсосберегающих и экологически чистых технологий с использованием эффективных методов и средств при выпуске книг, газет, журналов, каталогов, упаковки, рекламы, при использовании печатных технологий в производстве промышленной продукции и товаров народного потребления</p>	<p>-Применяет знания об электронном строении атомов и молекул, основы теории химической связи в органических соединениях для описания строения, физических и химических свойств представителей основных классов природных биологически активных соединений.</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать и проводить сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств полимерных материалов и входному контролю сырья и материалов в производстве полиграфической продукции и различного вида упаковки.</p>	<p>ИД-ПК-6.1 Выбор и адаптация сложных химико-физических анализов исследуемых свойств материалов, выбор методов исследования при проведении входного контроля сырья, материалов, используемых в полиграфическом и упаковочном производстве, готовой продукции на соответствие стандартам и техническим условия</p>	<p>-Использует знания реакционной способности органических соединений для выбора метода получения представителей важнейших классов биологических соединений;</p>
	<p>ИД-ПК-6.2 Организация и проведение сложных химико-физических анализов, работ по исследованию свойств сырья, опытных образцов, материалов и готовой продукции при производстве полиграфической и упаковочной продукции</p>	<p>-Применяет фундаментальные и системные знания о строении и свойствах органических соединений для объяснения взаимосвязи пространственной структуры и биологической функции биомакромолекул.</p>
	<p>ИД-ПК-6.3 Обеспечение соблюдения требований нормативной документации при проведении анализов и испытаний сырья, материалов и готовой продукции на соответствие стандартам и техническим условиям</p>	<p>-Самостоятельно осуществляет анализ типичных химических превращений и механизмов биологических соединений вне и внутри организма.</p>
<p>ПК-7 Способен организовывать и проводить лабораторно-аналитическое сопровождение процесса синтеза полимерных композиционных материалов для полиграфии и сферы упаковки</p>	<p>ИД-ПК-7.1 Сопровождение процесса получения материалов для упаковки и полиграфии, в том числе полимерных и композиционных материалов с использованием соответствующих методик работы на лабораторно-аналитическом оборудовании</p>	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения	5	з.е.	180	час.
-------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	экзамен	128	18		32			46	32
Всего:	экзамен	128	18		32			46	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
Третий семестр							
ПК-2 ИД-ПК-2.2; ПК-6 ИД-ПК-6.1; ИД-ПК-6.2; ИД-ПК-6.3; ПК-7 ИД-ПК-7.1	Раздел I. Биологически важные классы органических соединений	10		18		22	Формы текущего контроля по разделу I 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы 3. Контрольная работа по теме «Биологически важные классы моно- и полифункциональных органических соединений»
	Тема 1.1 Общие закономерности реакционной способности органических соединений.	4				2	
	Тема 1.2 Биологически важные классы моно- и полифункциональных органических соединений. Многоатомные спирты, фенолы, диамины, дикарбоновые кислоты.	6				2	
	Лабораторная работа № 1.1 Методы выделения биологически активных веществ из природного сырья.			6		4	
	Лабораторная работа № 1.2 Качественные реакции на спирты и фенолы			6		4	
	Лабораторная работа № 1.3 Определение аскорбиновой кислоты в извлечениях из растительного сырья. Качественные реакции. Хроматография.			4		4	
	Практическое занятие № 1.2 Контрольная работа по теме «Биологически важные классы моно- и полифункциональных органических соединений».			2		6	
ПК-2 ИД-ПК-2.2; ПК-6 ИД-ПК-6.1; ИД-ПК-6.2; ИД-ПК-6.3; ПК-7 ИД-ПК-7.1	Раздел II. Биополимеры и их структурные компоненты	8		14		24	Формы текущего контроля по разделу II 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы 3. Контрольная работа по теме «Биополимеры и их структурные компоненты»
	Тема 2.1. α -Аминокислоты как структурные компоненты биополимеров. Пептиды. Белки	4				2	
	Тема 2.2 Углеводы. Моносахариды. Полисахариды.	2				3	
	Тема 2.3 Жиры. Масла.	2				3	
	Лабораторная работа № 2.1 Качественные реакции на моно-, полисахариды			6		4	
	Лабораторная работа № 2.2 Качественные реакции на ами-			4		2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	нокислоты.						лимеры и их структурные компоненты»
	Лабораторная работа № 2.3 Качественные реакции на белки			4		2	
	Практическое занятие № 2.2 Контрольная работа №2.					6	
ПК-2 ИД-ПК-2.2; ПК-6 ИД-ПК-6.1; ИД-ПК-6.2; ИД-ПК-6.3; ПК-7 ИД-ПК-7.1	Экзамен					32	Экзамен по билетам
ИТОГО за третий семестр		18		34		76	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I Биологически важные классы органических соединений		
Тема 1.1	Общие закономерности реакционной способности органических соединений	Влияние различных групп элементов на физиологическое действие химических соединений, эффекты, которые можно ожидать в результате введения в молекулу нового элемента, радикала или группировки. Реакции окисления, образование пероксидов и гидропероксидов, автоокисление. Реакции окисления <i>in vivo</i> . Антиоксиданты Реакции присоединения по двойной связи. Особенности присоединения к производным алкенов с электроноакцепторными заместителями. Биологическое значение реакции гидратации α,β -ненасыщенных кислот. Алкилирование алкенов карбокатионами в биохимических процессах. Галогенирование <i>in vivo</i> α -аминокислоты тирозина. Алкилирование ароматических органических соединений при биосинтезе жирорастворимых витаминов.
Тема 1.2	Биологически важные классы моно- и полифункциональных органических соединений.	Влияние гидроксильных групп в алифатических и ароматических соединениях на их биологическую активность. Физиологическая активность спиртов и фенолов, свойства и характеристики. Тиолы и их производные. Физические свойства, кислотность. Применение продуктов окисления (диметилсульфоксид (ДМСО), п,п'-диметилсульфон (ДДС). Липоевая кислота – дисульфид, участвующий в биохимическом окислении. Химизм действия отравляющего вещества люизит, принцип действия антидота. Способы получения вторичных, третичных аминов. Реакции первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Последствия превращения <i>in vivo</i> нитратов, содержащихся в растениях. Ароматические амины. Токсичность и области применения. Соединения, полученные на основе этиленгликоля (диоксан, диоксин, краунэфиры). Получение и применение сложных эфиров глицерина, производные моносахаридов (пентиты, гекситы). Многоатомные циклические спирты (инозиты, мезоинозит, фитиновая кислота). Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, физические свойства. Кислотные свойства. Биологическое значение Окисление янтарной кислоты <i>in vivo</i> . Свойства, значение фумаровой и малеиновой кислот. Биохимические процессы образования яблочной и лимонной кислот
Раздел II Биополимеры и их структурные компоненты		
Тема 2.1	α -Аминокислоты как структурные компоненты биополимеров. Пептиды. Белки	Алифатические аминокислоты: классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства; наиболее важные аминокислоты, незаменимые аминокислоты. Классификация аминокислот. Полипептиды. Белки. Элементный и функциональный состав. Пептидная связь. Надмолекулярная структура белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Наиболее важные фибриллярные белки (кератин, фиброин, коллаген). Природные натуральные волокна (шерсть, шелк). Синтетические полиамидные волокна
Тема 2.2	Углеводы. Моно-, полисахариды.	Моносахариды: классификация, строение, стереоизомерия, химические свойства. Кольчато-цепная таутомерия. Качественные реакции. Полисахариды. Важнейшие представители крахмал, гликоген, целлюлоза: строение, физические и химические свойства, простые и сложные эфиры целлюлозы. Волокна, получаемые на основе целлюлозы
Тема 2.3	Жиры. Масла.	Какую функцию выполняют жиры в организме. Схема кислотного и щелочного гидролиза жиров и масел, схема получения мыла. Незаменимые карбоновые кислоты.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	<i>лекции</i>	34	в соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-2 ИД-ПК-2.2; ПК-6 ИД-ПК-6.1; ИД-ПК-6.2; ИД-ПК-6.3; ПК-7 ИД-ПК-7.1
высокий		отлично/			Обучающийся: исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, может объяснить строение, физические и химические свойства представителей основных классов природных биологически активных соединений; может систематизировать типичные химические превращения и механизмы биоорганических соединений вне и внутри организма; свободно ориентируется в учебной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный		хорошо			Обучающийся: достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает основные понятия; может описать в общих чертах физические и химические свойства представителей основных классов природных биологически активных соединений, строение, химические свойства и способы получения различных классов биологически активных соединений; допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной литературе; ответ

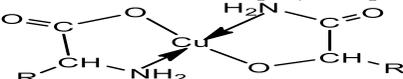
					отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно			Обучающийся: демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; с неточностями излагает химические свойства и способы получения различных классов органических соединений; испытывает серьёзные затруднения при объяснении типичных химических превращений и механизмы биоорганических соединений вне и внутри организма. Ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний и представлений о химических свойствах и методах получения представителей важнейших классов биоорганических соединений – демонстрирует фрагментарные знания о механизмах превращений биоорганических соединений вне и внутри организма. допускает грубые ошибки при изложении учебного материала на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – не способен проанализировать особенности свойств функциональных групп различных классов биоорганических соединений; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Органическая химия» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	<p>Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины «Биологически важные классы органических соединений»</p> <p>Общие закономерности реакционной способности органических соединений.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схемы реакций галогенирования алканов, функциональных производных бензола. 2. Реакции окисления, образование пероксидов и гидропероксидов, автоокисление. (привести примеры). Окисление алкилбензолов. 3. Реакции окисления in vivo. Антиоксиданты. 4. Реакции присоединения по двойной связи (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация). 5. Зависимость скорости присоединения галогеноводородов от строения алкенов. 6. Особенности присоединения к производным алкенов с электрооакцепторными заместителями. Биологическое значение реакции гидратации α,β-ненасыщенных кислот. 7. Алкилирование алкенов карбокатионами в биохимических процессах. (образование и роль 3-метилбутен-2-ил карбокатиона). 8. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях (галогенирование, нитрование, алкилирование, ацилирование). 9. Галогенирование in vivo α-аминокислоты тирозина. 10. Алкилирование ароматических органических соединений при биосинтезе жирорастворимых витаминов (пример реакции).
2	<p>Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины «Биологически важные классы органических соединений».</p> <p>Биологически важные классы монофункциональных органических соединений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация спиртов и фенолов. 2. Сравнение кислотности спиртов и одноатомных фенолов. 3. Качественная реакция на фенолы. 4. Влияние гидроксильных групп в алифатических и ароматических соединениях на их биологическую активность. 5. Физиологическая активность спиртов и фенолов, свойства и характеристики (метанол, этанол, бутанол, фенол, крезолы, тимол, диэтиловый эфир). Применение. 6. Тиолы и их производные. Физические свойства, кислотность. 7. Получение тиолов, сульфидов, дисульфидов. Используя метантиол получить диметилсульфид, диметилдисульфид. 8. Реакции окисления сульфидов. Применение продуктов окисления (диметилсульфоксид (ДМСО), п,п'-диметилсульфон(ДДС). 9. Липоевая кислота – дисульфид, участвующий в биохимическом окислении. Написать схему превращения дитиол – дисульфид. 10. Привести химизм действия отравляющего вещества люизит. 11. Привести принцип действия антидота отравляющего вещества люизит.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>12. Способы получения вторичных, третичных аминов. Из бромэтана получить первичный, вторичный и третичный амин. Из хлорбензола получить метилфениламин, дифениламин.</p> <p>13. Реакции первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Последствия превращения <i>in vivo</i> нитратов, содержащихся в растениях.</p> <p>14. Ароматические амины. Токсичность и области применения.</p>
3	<p>Задание для самостоятельной работы по разделу дисциплины» «Биополимеры и их структурные компоненты». Аминокислоты.</p>	<p>I. Аминокислоты, белки. Аминокислоты – гетерофункциональные соединения, содержащие карбоксильную и аминогруппы. По взаимному расположению функциональных групп различают α-, β-, γ- и т.д. аминокислоты. Аминокислоты, содержащие аминогруппу на конце цепи, называют ω-аминокислотами.</p> <p>1. Химические свойства Аминокислоты дают реакции, характерные для карбоксильной и аминогрупп, и, кроме того, проявляют специфические свойства, которые определяются наличием двух функциональных групп и их взаимным расположением.</p> <p>2. Кислотно-основные свойства а) Написать биполярный ион для молекулы аланина. б) Изоэлектрическая точка – дать определение.</p> <p>3. Реакции по аминогруппе Для аспарагина написать реакции с: а) азотистой к-той; б) ангидридом и хлорангидридом кислоты; в) хлоралканом в щелочной среде, г) соляной кислотой</p> <p>4. Реакции по карбоксильной группе а) Декарбоксилирование аланина. б) Получить метиловый эфир фенилаланина. в) Получить галогенангидрид аспарагинговой кислоты. г) Написать реакцию с NaOH</p> <p>5. Специфические реакции аминокислот (α-аминокислоты образуют прочные хелатные комплексы с ионами переходных металлов (Cu, Ni, Co, Cr)</p>  <p>а) Написать комплекс цистеина с Co. б) Написать превращение кислот: α-аминопропановой, β-аминобутановой, γ-аминопентановой при нагревании.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>6. Стереоизомерия. Написать оптические изомеры для аминокислот: серин, цистеин, валин.</p> <p>7. Классификация аминокислот Природные аминокислоты отвечают общей формуле $RCH(NH_2)COOH$, отличаются строением радикала R. Классификация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по необходимости для организма (заменимые, незаменимые); • по строению бокового радикала (функциональным группам); • по кислотно-основным свойствам (нейтральные, кислые, основные); • по полярности радикала R.
4	Контрольная работа1	<p>1. Механизм реакции присоединения галогеноводорода по двойной связи на примере пропена. Зависимость скорости присоединения галогеноводородов от строения алкенов.</p> <p>2. Сравнить кислотные свойства спиртов и фенолов. Привести реакции, объяснить. Качественная реакция на фенолы. Влияние гидроксильных групп в алифатических и ароматических соединениях на их биологическую активность.</p> <p>3. Реакции первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Последствия превращения <i>in vivo</i> нитратов, содержащихся в растениях</p> <p>4. Многоатомные спирты. Кислотность. Качественные реакции.</p> <p>5. Написать реакцию декарбокислирования малоновой кислоты.</p>
5	Контрольная работа2	<p>1. Для аминокислоты серина написать реакции с хлорангидридом уксусной кислоты, аммиаком.</p> <p>2. Какие белки называются фибриллярными? Приведите пример.</p> <p>3. Напишите гидролиз дипептида, состоящего из аминокислот Туг, Ala</p> <p>4. Напишите схему гидролиза масел.</p> <p>5. Основу живой материи составляют: 1) жиры, 2) белки, 3) углеводы, 4) липиды</p> <p>6. Назовите и напишите химическую формулу резервного полисахарида животных.</p> <p>7. Для циклической формы глюкозы напишите реакцию получения простого эфира.</p> <p>8. Напишите реакцию гидролиза целлюлозы.</p> <p>9. Напишите для аминокислоты цистеин биполярный ион и оптические изомеры</p> $HS-CH_2-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH_2}-COOH$ <p>10. К каким группам относится <u>цистеин</u> в различных системах классификации аминокислот (по необходимости для организма, по строению бокового радикала, по кислотно-основным свойствам, по полярности радикала). Что значит незаменимые аминокислоты?</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
6	Для промежуточной аттестации:	<p style="text-align: center;">Экзаменационный билет</p> <p>Вопрос 1. Алкилирование ароматических органических соединений при биосинтезе жирорастворимых витаминов (пример реакции).</p> <p>Вопрос 2. Тиолы и их производные. Физические свойства, кислотность. Получение тиолов, сульфидов, дисульфидов. Используя метантиол получить диметилсульфид. Серосодержащие аминокислоты, входящие в состав белков.</p> <p>Вопрос 3. Для глюкозы в циклической форме написать реакции получения простых и сложных эфиров.</p> <p>Вопрос 4. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, физические свойства. Кислотные свойства. Биологическое значение. Применение щавелевой, малоновой кислот. Реакция декарбоксилирования</p> <p>Вопрос 5. Дайте определение, назовите и напишите химические формулы незаменимых карбоновых кислот. В каких продуктах они содержатся.</p> <p>Вопрос 6. Для аминокислоты аспарагиновая кислота написать классификацию по полярности радикала, по необходимости для организма. Написать формулу биполярного иона, оптического изомера и химические реакции со спиртом в кислой среде</p>

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
Домашняя работа	Работа выполнена полностью. глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы. Нет ошибок, либо. возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2
	Работа не выполнена.	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
Контрольная работа	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показаны глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы. Обучающийся, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно излагает суть предмета.	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	3
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся <i>слабо ориентируется в материале, в рассуждениях</i> не показана связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	2

5.3. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в письменной форме по билетам	Обучающийся демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; свободно владеет научными понятиями, логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.	85%-100%	5
	Обучающийся показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета, недостаточно логично построено изложение вопроса. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.	70%-84%	4
	Обучающийся показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	50%-69%	3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	50% и менее	2

5.4. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	Пятибалльная система
Текущий контроль:	
- контрольная работа	зачтено/не зачтено
- домашние работы	зачтено/не зачтено
Итого за дисциплину экзамен	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые и индивидуальные дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
- учебная аудитория № 5206 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук; проектор, экран – Компьютер в комплекте с выходом в Интернет
- учебная аудитория №5204 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Химические лаборатории кафедры органической химии, оборудованные вытяжной вентиляцией, лабораторными столами с подведённым водопроводом и розетками электропитания. Лабораторные стенды, набор стеклянной лабораторной посуды, набор реактивов для проведения экспериментальных работ. Оборудование: нагревательные приборы (колбонагреватели, электроплитки), механические мешалки, гомогенезаторы, испаритель ротационный ИР-12М, испаритель НВО, мешалки верхнеприводные, гомогенезаторы, прибор рефрактометр МРФ, спектрофотометр Perkin Elmer, спектрофотометр Спекорд М-40, спектрофотометр СФ-26, установка УЗУ-

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	025, хроматограф «Хром-5», хроматограф «Кристаллолюкс-4000», жидкостной хроматограф «Gilson» высокого давления, прибор Dacolor, микроскоп Микмед-100-1, РМС рН-метрия, прибор для определения температуры плавления, ультрафиолетовая лампа VL-6LC, стерилизатор ШСУ, мешалки магнитные с подогревом, колбонагреватели,
- помещение для самостоятельной работы	Компьютер в комплекте с выходом в Интернет

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Н.А.Тюкавкина Ю.И.Бауков	Биоорганическая химия	Учебник	М. Дрофа	2004		1
2	А.А.Петров, Х.В.Бальян,	Органическая химия	Учебник	С-П. Иван Федоров	2002		40
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Репин, А. Г.	Органическая химия и основы биохимии	Учебное пособие	М. : ИИЦ МГУДТ, 2009	2009		5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus https://www.scopus.com
3.	База данных Organic Syntheses: http://www.orgsyn.org/
4.	База данных ChemSynthesis: http://www.chemsynthesis.com/
5.	US Patent and Trademark Office (USPTO) http://patft.uspto.gov/

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№ пп	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры