

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.01.2025 14:50:06  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0adb014

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и**  
**биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике



*С.Ю. Пигина*

«25» января 2024 г.

*Кафедра*

*химии имени профессоров А.С. Афонского, А.Г. Малахова*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Органическая и физколлоидная химия»**

**специальность**

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**профиль подготовки**

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

**уровень высшего образования**

специалитет



**форма обучения:** очная

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:


-ФГОС ВО по специальности: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 973 от «12» августа 2020 г.;

-основной профессиональной образовательной программы по специальности: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

### РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Ю.И. Блохин <i>(ФИО)</i>
Профессор <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.С. Царькова <i>(ФИО)</i>

### РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	О.Б.Литвинов <i>(ФИО)</i>
---	---	------------------------------


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова  
Протокол заседания № 20 от «12» января 2024 г.

Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Ю.И.Блохин <i>(ФИО)</i>
---	--	----------------------------

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнии и агробизнеса

Протокол заседания № 5 от «18» января 2024 г.

Председатель комиссии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Г.В. Мкртчян <i>(ФИО)</i>
---	--	------------------------------

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления  
(должность)

  
(подпись, дата)

С.А. Захарова  
(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ  
(должность)

  
(подпись, дата)

Ю.П. Жарова  
(ФИО)

Декан факультета зоотехнологий и агробизнеса  
(должность)

  
(подпись, дата)

А.А. Васильев  
(ФИО)

Директор библиотеки  
(должность)

  
(подпись, дата)

Н.А. Москвитина  
(ФИО)

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## 2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование навыков по органической и физколлоидной химии у обучаемых, которая способствовала бы усвоению профилирующих дисциплин, и в практической работе для успешного использования полученных знаний на практике.

Задачи дисциплины:

- обучить обучающихся основам органической и физколлоидной химии, показать связь дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» с другими дисциплинами учебного плана подготовки специалитета биоинженерия и бionформатики, показать роль органической и физколлоидной химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности;
- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы органической и физколлоидной химии;
- привить обучающимся практические навыки в самостоятельной подготовке, организации и выполнении лабораторных методов анализа, включая использование современных приборов и оборудования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК – 2.1 Демонстрирует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии	<p>Знать: Принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию химических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную; основные законы физической и явления коллоидной химии; свойства растворов и коллоидных систем</p> <p>Уметь: Планировать химические эксперименты, а также прогнозировать их результаты; проводить вычисления по</p>

			уравнениям химических реакций.
			Владеть: Правилами безопасной работы в химической лаборатории
		ОПК-2.2. Проводит экспериментальные исследования в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний	Знать: Условия проведения химических реакций, принципы определения осмотического давления растворов, порядок вычисления основных констант в химических системах
			Уметь: Осуществлять синтез органических веществ по заданной методике; осуществлять очистку и идентификацию органического соединения; определять важнейшие характеристики вещества.
			Владеть: Методами проведения химических реакций, органического синтеза, методами физико-химического и коллоидного анализа во всех средах, в которых идут биологические процессы

#### 4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитет) и осваивается:

- по очной форме обучения в 2 семестре;

#### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	ОФО
		семестр 2
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>
лекции	18	18
занятия семинарского типа, в том числе:	38	38
практические занятия, включая коллоквиумы	-	-
лабораторные занятия	38	38
другие виды контактной работы	17,8	17,8
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
изучение теоретического курса	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	70	70
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	0,2	0,2
другие виды промежуточной аттестации	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины:

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Органическая и физколлоидная химия	18	-	38	70	ОПК-2.1; ОПК-2.2
Итого:		18	-	38	70	ОПК-2.1; ОПК-2.2

Содержание дисциплины по видам занятий:

### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
			очно
1	Органическая и физколлоидная химия	<b>Теоретические основы органической химии. Химия насыщенных углеводов.</b> Теория Бутлерова. Гомологические ряды органических соединений. Типы реакций и реакционных частиц. Электронные эффекты. Виды изомерии. Номенклатура органических соединений. Строение, изомерия, номенклатура алканов и циклоалканов, способы получения, особенности реакционной способности Теория Байера.	2
		<b>Ненасыщенные и ароматические углеводороды.</b> Способы получения, изомерия, особенности реакционной способности. Реакции присоединения по двойной связи. Правило Марковникова и Зайцева. Реакции полимеризации. Ароматичность аренов. Правило Хюккеля. Правила ориентации.	2
		<b>Спирты и фенолы.</b> Классификация, изомерия и способы получения. Кислотноосновные свойства спиртов и фенолов. Реакции замещения. Окисление спиртов. Реакции фенолов по ОН-группе и бензольному ядру. Окисление фенолов. Реакция поликонденсации фенола. Ароматические спирты. Простые эфиры.	2
		<b>Альдегиды и кетоны.</b> Номенклатура, изомерия, способы и получения. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе, замещения карбонильного кислорода и $\alpha$ -углеродного водорода. Кротоновая конденсация.	2
		<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот. Химические свойства. Способы получения. Производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, амиды, нитрилы, ангидриды, галогеноангидриды, оксикислоты. Их свойства и способы получения.	2
		<b>Азотосодержащие соединения.</b> Классификация, номенклатура и изомерия аминов. Способы получения, химические свойства. Основность аминов. Диамины. Аминоспирты. Ароматические амины. Нитросоединения. Аминокислоты	2

		<b>Углеводы.</b> Классификация углеводов и химических свойств моносахаридов. Циклоцепная таутомерия, эпимеризация, мутаротация моноз. Реакции открытых и циклических форм моноз. Свойства полисахаридов. Крахмал, гликоген, целлюлоза (клетчатка).	2
		<b>Растворы. Кинетика и катализ.</b> Общая характеристика. Растворимость. Диффузия. Буферные системы. Растворы электролитов. Скорость химических реакций. Энергия активации. Катализ.	2
		<b>Коллоидные системы. Поверхностные явления и адсорбция.</b> Понятие о дисперсных системах. Осмотическое давление. Диффузия. Оптические свойства коллоидных систем. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Коагуляция. ПАВ. Ионный обмен. Гели.	2

### Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
			очно
1.	Органическая и физколлоидная химия	Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Свойства насыщенных углеводородов.	4
		Свойства алкинов и алкенов. Качественные реакции на двойную связь.	2
		Свойства ароматических углеводородов	2
		Свойства спиртов.	2
		Качественные реакции на фенолы.	2
		Свойства альдегидов и кетонов. Реакция «серебряного зеркала».	2
		Свойства карбоновых кислот.	2
		Свойства оксикислот.	2
		Омыление жиров. Реакция этерификации.	4
		Свойства аминов. Качественные реакции.	2
		Свойства аминокислот. Образование пептидной связи.	2
		Свойства моно- и дисахаров. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.	2
		Свойства полисахаридов. Гидролиз крахмала	2
		Активная реакция водных растворов и методы определения	2
		Диффузия и осмос.	2
Поверхностные явления и адсорбция.	2		
Буферные системы и их свойства.	2		

## Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
				очно
1.	Органическая и физколлоидная химия	Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Свойства насыщенных углеводородов.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства алкинов и алкенов. Качественные реакции на двойную связь.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства ароматических углеводородов	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	10
		Свойства спиртов.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Качественные реакции на фенолы.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства альдегидов и кетонов. Реакция «серебряного зеркала».	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства карбоновых кислот.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства оксикислот.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Омыление жиров. Реакция этерификации.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства аминов. Качественные реакции.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства аминокислот. Образование пептидной связи.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства моно- и дисахаров. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
		Свойства полисахаридов. Гидролиз	Изучения теоретического материала.	10



	крахмала	Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	
	Активная реакция водных растворов и методы определения	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
	Диффузия и осмос.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
	Поверхностные явления и адсорбция.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	2
	Буферные системы и их свойства.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	10

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень основной и дополнительной литературы:

#### Основная литература:

1. Иванов В.Г. Органическая химия. Краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева // Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018 - <https://znanium.com/catalog/documnt?pid=912392>
2. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки: учебное пособие / 3-е изд., исправ. - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - <https://e.lanbook.com/search?query=%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%202022>
3. Микрюкова Е. Ю. Органическая и физколлоидная химия: Учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения / Е. Ю. Микрюкова, Н. Р. Касанова // Изд-во: Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2020. - <https://e.lanbook.com/book/144264>

#### Дополнительная литература:

1. Бокина Т.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: практикум / Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова.// Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: – Новосибирск: Золотой колос, 2014 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515902>
2. Найденко Е.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014 - <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>
3. Новокшанова А.Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум / 2 изд-е, испр. и доп. Москва: Юрайт, 2019.- [https://fileskachat.com/view/70626\\_011ab7c8cd32e4c0667f344540c356ed.html](https://fileskachat.com/view/70626_011ab7c8cd32e4c0667f344540c356ed.html)
4. Тюкавкина Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - [https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN\\_9785970449226.html](https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN_9785970449226.html)

### Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1.	-	-	-
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	<a href="https://rucont.ru">https://rucont.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

#### Методическое обеспечение:

Отсутствует

### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система Windows 7 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	-
2.	Офисные приложения Microsoft Office 2010 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	-
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Россия	Лицензионное	-
4.	Программное обеспечение ImageScope	Компания «Системы для Микроскопии и Анализа» (СМА), Россия	Лицензионное	-
5.	Программное обеспечение ZEISS ZEN	ZEISS Russia & CIS (ООО «Карл Цейсс»), Германия	Лицензионное	-
6.	Leica Application Suite	Leica Microsystems, Германия	Лицензионное	-
7.	LabScope	ZEISS Russia & CIS (ООО «Карл Цейсс»),	Лицензионное	-

		Германия		
8.	Statistica	Statsoft, США	Лицензионное	-

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (№ 1)	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет») и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина)
2.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (№ 444)	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект специализированной мебели, учебная доска, шкафы для хранения химических реактивов специализированного оборудования, шкаф вытяжной, оборудование для проведения лабораторных работ по органической и физколлоидной химии
3.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (№ 448)	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект специализированной мебели, учебная доска, шкафы для хранения химических реактивов специализированного оборудования, шкаф вытяжной, оборудование для проведения лабораторных работ по органической и физколлоидной химии.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра*  
*химии имени профессоров А.С. Афонского, А.Г. Малахова*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Органическая и физколлоидная химия»**

**специальность**  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**профиль подготовки**  
Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

**уровень высшего образования**  
специалитет

**форма обучения:** очная

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Доклад
3. Тест
4. Контрольная работа

**Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в формах:**

1. Экзамен

## 2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ОПК-2.1</b>			
Знать: Принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию химических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную; основные законы физической и явления коллоидной химии; свойства растворов и коллоидных систем	обучающийся демонстрирует знание материала (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	Отлично	Высокий
	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточностей.	Хорошо	Повышенный
	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности. допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	Удовлетворительно	Пороговый
	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Планировать химические эксперименты, а также прогнозировать их результаты; проводить вычисления по уравнениям химических реакций.	обучающийся демонстрирует знание материала (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), практики применения материала, исчерпывающе и	Отлично	Высокий

	последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий		
	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточностей.	Хорошо	Повышенный
	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности. допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	Удовлетворительно	Пороговый
	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Правилами безопасной работы в химической лаборатории	обучающийся демонстрирует знание материала (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	Отлично	Высокий
	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточностей.	Хорошо	Повышенный
	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности. допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	Удовлетворительно	Пороговый
	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций: свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений, углеводов; основные понятия и законы физколлоидной химии), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ОПК-2.2</b>			
Знать: Условия проведения химических реакций, принципы определения осмотического давления растворов, порядок вычисления основных констант в химических системах	сформированное умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения, используя современные методы и показатели такой оценки	Отлично	Высокий
	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения,	Хорошо	Повышенный

	используя современные методы и показатели такой оценки		
	в целом успешное, но не системное умение (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие характеристики органического соединения), используя современные методы и показатели оценки.	Удовлетворительно	Пороговый
	не умеет использовать методы и приемы (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие характеристики органического соединения). допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Осуществлять синтез органических веществ по заданной методике; осуществлять очистку и идентификацию органического соединения; определять важнейшие характеристики вещества.	сформированное умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения, используя современные методы и показатели такой оценки	Отлично	Высокий
	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения, используя современные методы и показатели такой оценки	Хорошо	Повышенный
	в целом успешное, но не системное умение (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие характеристики органического соединения), используя современные методы и показатели оценки.	Удовлетворительно	Пороговый
	не умеет использовать методы и приемы (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие характеристики органического соединения). допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Методами проведения химических реакций, органического синтеза, методами физико-химического и коллоидного анализа во всех средах, в которых идут биологические процессы	сформированное умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения, используя современные методы и показатели такой оценки	Отлично	Высокий
	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения, определять важнейшие характеристики органического соединения, используя современные методы и показатели такой оценки	Хорошо	Повышенный
	в целом успешное, но не системное умение (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие	Удовлетворительно	Пороговый

	характеристики органического соединения), используя современные методы и показатели оценки.		
	не умеет использовать методы и приемы (осуществлять синтез органических веществ по заданной методике: очистку и идентификацию органического соединения: определять важнейшие характеристики органического соединения). допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	Неудовлетворительно	Не сформирован

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Органическая и физколлоидная химия	1. Опрос 2. Доклад 3. Тест 4. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тем докладов 2. Банк тестовых заданий 3. Банк контрольных работ	ОПК-2.1; ОПК-2.2

#### Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

#### Очная форма обучения:

- экзамен проводится: в 2 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Банк вопросов к экзамену

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 31 шт. (Приложение 1);
- комплект тем к докладам – 17 шт. (Приложение 2)
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 15 шт. (Приложение 3).
- комплект контрольных работ по дисциплине – 10 шт. (Приложение 4);

#### Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 34 шт. (Приложение 5).



**Комплект вопросов для опроса по дисциплине****Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2):****Раздел 1. Органическая и физколлоидная химия****Углеводороды**

1. Что такое изомерия? Какие вещества называются изомерами? Приведите примеры
2. Какие углеродные атомы называются первичными, вторичными, третичными, четвертичными? Приведите примеры.
3. Какие классы органических соединений вы знаете? Приведите примеры функциональных групп.
4. Дайте определение понятий : индуктивный эффект, мезомерный эффект.
5. Приведите общую формулу предельных углеводородов.
6. Что такое крекинг?
7. Химические свойства алканов на примере пропана (нитрование, сульфирование, галогенирование).
8. Назовите три вида изомерии у алкенов и приведите примеры на основе пентена. В чем заключается правило Зайцева?
9. Как можно получить ацетилен в лаборатории?
10. Дайте понятие ароматичности циклических систем.
11. Напишите формулы нафталина, антрацена, фенантрена. Какое из этих соединений лежит в основе стероидных структур?

**Кислородсодержащие соединения**

1. Какие вещества называются спиртами
2. Как влияет увеличение количества гидроксильных групп в молекуле спиртов на кислотные свойства.?
3. Что происходит при нагревании этанола с серной кислотой при избытке спирта?
4. Напишите уравнение реакции образования диэтилового эфира.
5. Какие продукты получают при окислении первичных, вторичных спиртов? Приведите примеры реакций.
6. Какое влияние оказывает гидроксильная группа на фенильный радикал в феноле? Каким ориентирующим действием она обладает?
7. Напишите реакции взаимодействия фенола с формальдегидом. Укажите техническое применение продуктов реакции.
8. Напишите формулы следующих соединений: гидрохинона, пирокатехина, пирогаллола.
9. Какие функциональные группы имеются у альдегидов, а какие – у кетонов?
10. Напишите реакции, являющиеся качественными для альдегидов на примере валерианового альдегида.
11. Какие из перечисленных кислот имеют геометрические изомеры: акриловая, кротоновая, олеиновая? Напишите возможные формулы изомеров.
12. Напишите формулы бензойной, фталевой кислот.

**Азотсодержащие соединения**

1. Какими реакциями можно отличить первичные амины от первичных спиртов? Напишите эти реакции.
2. Расположите нижеперечисленные амины в порядке убывания их основности: 1) метиламин, 2) диметиламин, 3) триметиламин, 4) анилин
3. В состав какого биологически активного соединения входит холин?
4. Напишите реакцию аминов с кислотами.
5. Что такое амид? Напишите формулы : ацетамида, сульфаниламида, карбамида.
6. Напишите реакцию промышленного получения мочевины.
7. Напишите структурные формулы аминокислот состава  $C_4H_9O_2N$  и назовите их.
8. Какие биполярные ионы образуют валин, лизин, глутаминовая кислота? Напишите их формулы.

## Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала: классификация и номенклатура органических соединений; современное представление о строении вещества; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа органических веществ, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение расчёта концентрации различных органических веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> </ul>
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение расчёта концентрации различных органических веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками.</li> </ul>
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение расчёта концентрации различных органических веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, используя современные методы и показатели оценки расчёта различных характеристик;</li> </ul>
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: классификация и номенклатура органических соединений; современное представление о строении веществ; основные понятия и законы химии; методы и способы выполнения качественного анализа веществ, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы расчёта концентрации различных органических веществ; определения типов химической связи; вычисления с использованием основных понятий и законов химии; статистической обработки результатов анализа, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> </ul>

**Комплект тем для докладов по дисциплине**Темы докладов для оценки компетенции (ОПК-2):**Раздел 1. Органическая и физколлоидная химия**

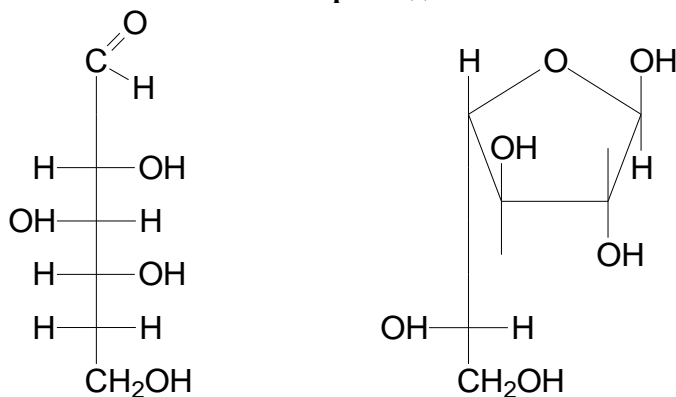
1. Альдогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
2. Кетогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
3. Клетчатка.
4. Гликоген.
5. Искусственные волокна на основе целлюлозы.
6. Крахмал.
7. Пространственная изомерия.
8. Незаменимые аминокислоты
9. Белки. Их строение.
10. Фуран, пиррол, тиофен и селенофен. Химические свойства и взаимные превращения.
11. Классификация и ароматичность гетероциклов.
12. Пуриновые и пиримидиновые основания. Их значение и строение.
13. Пиран и тиопиран.
14. Тиофен и его производные.
15. Флавоны и флавоноиды.
16. Кумарин и его производные.
17. Пиримидин и его производные.

**Критерии оценивания учебных действий обучающихся при презентации доклада**

Отметка	Критерии оценивания
отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обозначение проблемы и обоснование актуальности выбранной темы, краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логичное изложение собственной позиции;</li> <li>- четкое формирование мысли, последовательное и ясное изложение материала, правильное использование терминов и понятий;</li> <li>- полное раскрытие темы, соблюдение требований к внешнему оформлению</li> </ul>
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение основных требований к докладу и его защите, но при этом допущение недочётов;</li> <li>- неточности в изложении материала;</li> <li>- отсутствие логической последовательности в суждениях;</li> <li>- упущения в оформлении;</li> <li>- не полные ответы на дополнительные вопросы при защите доклада</li> </ul>
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частичное освещение темы;</li> <li>- допущение фактических ошибок в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы;</li> <li>- отсутствие вывода во время защиты доклада</li> </ul>
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрывает тему доклада;</li> <li>- обнаруживает существенное непонимание проблемы</li> </ul>

**Комплект тестовых заданий по дисциплине**

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-2):

**Раздел 1. Органическая и физколлоидная химия****Контрольный тест «Углеводы».****1. Как называется эта пара соединений?**

- 1) таутомеры
- 2) аномеры
- 3) энантиомеры
- 4) конформеры

**2. Глюкоза превращается в сорбит при действии**

- 1) гидроксида диамминсеребра
  - 2) водорода
  - 3) пропанола
  - 4) муравьиной кислоты
- Приведите уравнение реакции.

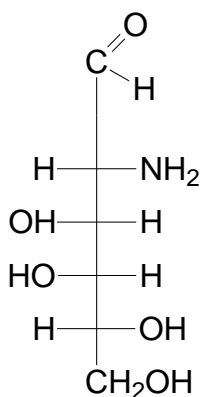
**3. Какие свойства фруктозы подтверждает появление ярко-синего цвета в растворе фруктозы с гидроксидом меди (II)?**

- 1) альдегидные
- 2) кетонные
- 3) спиртовые
- 4) кислотные

**4. Что является конечным продуктом гидролиза крахмала под действием слюны в ротовой полости?**

- 1) декстрины
- 2) мальтоза
- 3) глюкоза
- 4) галактоза

**5. Галактозамин – (2 - дезокси - 2 – аминогалактоза) - структурный фрагмент природных гетерополисахаридов.**



**С помощью какого реагента галактозамин можно превратить в галактозу?**

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$  в кислой среде
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$  в щелочной среде
- 3) азотистая кислота
- 4) этанол

**Контрольный тест «Карбоновые кислоты и их производные. Липиды»**

**1.Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер?**

- 1) муравьиная
- 2) уксусная
- 3) масляная
- 4) акриловая

Приведите формулы изомеров. Как называется данный вид изомерии?

**2. Какое из веществ не относится к функциональным производным уксусной кислоты:**

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CO-Cl}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CO-O-C}_2\text{H}_5$
- 4)  $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$

Назовите приведенные вещества.

**3.Укажите продукты, образующиеся при гидролизе фосфолипида лецитина:**

- 1) глицерин + жирные кислоты
- 2) сфингозин + жирная кислота +  $\text{H}_3\text{PO}_4$  + холин
- 3) глицерин + жирная кислота +  $\text{H}_3\text{PO}_4$  + холин
- 4) высокомолекулярный спирт + жирная кислота

**4. Для приготовления маргарина жидкие масла подвергают:**

- 1) гидрированию
- 2) хлорированию
- 3) гидролизу
- 4) пиролизу

Приведите пример, назовите продукт.

**5. Какая общая структура лежит в основе всех стероидов?**

- 1) нафтол
- 2) фенантрен
- 3) циклопентан
- 4) циклопентанпергидрофенантрен (стеран)

**Контрольный тест «Азотсодержащие органические вещества»**

**1. Мочевина, реагируя с азотистой кислотой, образует:**

- 1) соль
- 2) азот, воду и углекислый газ
- 3) основание
- 4) кислоту

Приведите уравнение реакции.

**2. В растворах аминокислот реакция среды:**

- 1) кислая
- 2) нейтральная
- 3) слабощелочная
- 4) зависит от числа аминогрупп и карбоксильных групп

**3. Мочевина широко используется в сельском хозяйстве как удобрение, как подкормка для полигастричных животных. Объясните, почему мочевины нельзя хранить на открытом воздухе. Ответ подтвердите с помощью химической реакции.**

**4. Сколько оптических изомеров имеет аминокислота треонин**



- 1) ни одного
- 2) один
- 3) два
- 4) четыре

Укажите в приведенной формуле асимметрические углеродные атомы (хиральные центры).

**5. Сульфаниламидные препараты - это производные:**

- 1) аланина
- 2) анилина
- 3) акролеина
- 4) глицерина

**Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

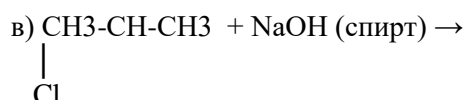
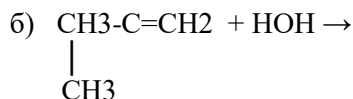
Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

**Комплект контрольных работ по дисциплине****Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-2):****Контрольная работа 1. «Углеводороды».**

Закончить реакции:

1. а) Пропан с хлором;

2.  $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$ 

3. Напишите реакцию а) окисления п-ксилола, назовите продукт; каталитического хлорирования 3-нитротолуола; хлорирования этилбензола на свету.

4. Получите хлорэтан из этилена, укажите область применения в ветеринарии.

5. Какими химическими реакциями и по каким признакам можно отличить пентан, пентен -1 и пентин1?

**Контрольная работа 2.: «Кислородосодержащие органические соединения».**

1. Ментол – вещество, содержащееся в масле мяты перечной; обладает антисептическим и болеутоляющим (отвлекающим) действием. Для получения ментола м-крезол алкилируют изопропиловым спиртом в присутствии катализатора по реакции Фриделя-Крафтса, а затем полученный продукт восстанавливают водородом. Напишите реакции синтеза ментола. Охарактеризуйте его с точки зрения классификации спиртов.
2. Как химическими реакциями отличить пропантриол, пропанол-2 и пропаналь? Приведите уравнения необходимых реакций, укажите условия.
3. С каким из веществ не реагирует бензойный альдегид?  
1) метиламином 2) этанолом 3) метаном 4) кислородом
4. Напишите реакции: 1) образования инозитолфосфата. Какова роль инозитола и его эфиров в биологии и ветеринарии.
5. Охарактеризуйте возможность использования муравьиной кислоты в качестве консервирующего средства при заготовке силоса?

## Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении контрольной работы

Отметка	Критерии оценивания
Отлично	обучающийся демонстрирует: - ответы на все теоретические вопросы даны полно; - задачи решены верно, ход решения пояснен.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - ответы на все теоретические вопросы даны с некоторыми недочетами; - задачи решены верно, ход решения пояснен.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - ответы даны на теоретические вопросы не полностью; - ход решения задач выбран правильно, но допущены грубые ошибки в расчетах.
Неудовлетворительно	обучающийся: - не раскрыто основное содержание теоретических вопросов задания; - для решения задач неправильно выбрана формула, допущены грубые ошибки в расчетах.



**Комплект вопросов к экзамену по дисциплине****Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2):****Раздел 1. Органическая и физколлоидная химия**

1. Классификация органических соединений. Ряды и важнейшие классы неорганических соединений. Функциональные группы.
2. Теория строения органических соединений Бутлерова. Виды изомерии органических соединений: структурная, пространственная (геометрическая или цис-, транс-изомерия и оптическая изомерия).
3. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивные эффекты и мезомерный эффект сопряжения.
4. Основные типы органических реакций: присоединения, отщепления (элиминирования), замещения, перегруппировки. Гомолитический и гетеролитический типы разрыва ковалентных связей. Нуклеофильные и электрофильные реакции.
5. Реагенты в органических реакциях: радикальные, нуклеофильные и электрофильные.
6. Алканы: строение, изомерия (структурная и конформационная) и способы получения. Номенклатура алканов.
7. Гомолитические реакции в ряду алканов: галогенирование, нитрование (по Коновалову) сульфирование, сульфохлорирование. Реакционная способность алканов: замещение у первичного, вторичного и третичного углеродных атомов.
8. Циклопарафины (циклоалканы). Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности реакционной способности больших и малых циклов. Напряжение циклов. «Банановые» связи, теория напряжений Байера.
9. Строение, изомерия и номенклатура алкенов. Способы получения. Цис-, транс-изомерия в ряду алкенов.
10. Реакции электрофильного присоединения по двойной связи в ряду алкенов. Правило Марковникова.
11. Реакции окисления алкенов. Оксиды алкенов. Образование гликолей (реакция Вагнера). Окислительное расщепление алкенов по двойной связи и его роль в определении кратной связи.
12. Реакции полимеризации алкенов. Полиэтилен и полипропилен. Теломеризация и синтез олигомеров.
13. Диеновые углеводороды: строение, изомерия. Кумулированные, изолированные и сопряженные диены. Особенности строения диенов с сопряженными кратными связями. Реакция Лебедева.
14. Особенности реакционной способности сопряженных диенов (бутадиен- 1,3, изопрен, хлоропрен): 1,2- и 1,4-присоединение.
15. Строение, изомерия, способы получения алкинов. Реакции присоединения по тройной связи в ряду алкинов. Особенности присоединения воды к алкинам (реакция Кучерова).
16. Изопрен. Терпены. Терпеноиды. Каротиноиды и стероиды. Нахождение в природе, биологическое значение.
17. Ароматические углеводороды (арены). Строение, изомерия, номенклатура. Ароматичность бензола. Правило Хюккеля.
18. Химические свойства Аренев. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре. Механизм реакций.
19. Ориентирующее действие заместителей в реакциях электрофильного замещения в ряду Аренев. Ориентанты I и II Рода. 20. Спирты: нахождение в природе, классификация, номенклатура, изомерия. Ассоциация спиртов за счет водородных связей.
21. Химические свойства спиртов. Реакции элиминирования (отщепления) ОН-группы. Правило Зайцева.

22. Химические свойства одноатомных спиртов. Образование алкоголятов, галогеноводородов, простых и сложных эфиров. Дегидратация и окисление спиртов
23. Многоатомные спирты. Гликоли. Глицерин. Особенности строения и свойств.
24. Фенолы. Строение, классификация, изомерия. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Алкоголяты и феноляты и их реакции с минеральными и карбоновыми кислотами, с водой.
25. Многоатомные фенолы. Строение и химические свойства.
26. Химические свойства простых эфиров. Оксониевые соединения.
27. Карбонильные соединения альдегиды и кетоны: строение, изомерия. Полярность карбонильной группы. Реакционная способность и типы реакций карбонильных соединений.
28. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов.
29. Реакции замещения карбонильного кислорода в альдегидах и кетонах. СН-кислотность альдегидов и кетонов. Реакции с участием  $\alpha$ -углеродного атома.
30. Реакции восстановления и окисления альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды и кетоны.
31. Реакции конденсации (альдольной и кротоновой) и полимеризации алифатических альдегидов и кетонов.
32. Строение, классификация, изомерия карбоновых кислот. Важнейшие представители. Карбоновые кислоты, входящие в состав растительных и животных жиров.
33. Строение карбоксильной группы карбоновых кислот. Диссоциация карбоновых кислот. Относительная сила карбоновых кислот.
34. Химические свойства карбоновых кислот. Образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогеноангидридов, амидов и др. соединений.

### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации