

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.18 ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ**

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Направленность **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2025

Рабочая программа дисциплины «Химия органическая и физколлоидная» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от 07.08.2020. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – кандидат биологических наук, доцент Елисеенкова М.В.  
– кандидат биологических наук, доцент Лихвадская С.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных наук «10» апреля 2025 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой  
Естественных наук,  
доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5).

Председатель методической  
комиссии Института ветеринарной  
медицины, доктор ветеринарных  
наук, доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки

И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Приложение. Комплект оценочных материалов	30
	Лист регистрации изменений	44

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих подготовку обучающихся по органической и физколлоидной химии для изучения дисциплин профессионального цикла и освоения основ химических методов анализа, используемых в биологии при исследовании биологических систем различных уровней организации в соответствии с формируемыми компетенциями.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ органической химии; строения, химических свойств и способов получения основных органических соединений; основных законов, свойств и способов получения дисперсных систем, факторов их устойчивости и механизмов коагуляции; кинетики поверхностных явлений и законов адсорбции;
- выработка умений по изучению способов получения и химических свойств основных органических соединений; анализу свойств коллоидно-дисперсных систем;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК – 6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	знания	Обучающий должен знать возможности и особенности применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия органическая и физколлоидная» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается в 3 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>68</b>
<i>Лекции (Л)</i>	34
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>49</b>
<b>Контроль</b>	27
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>							
1.1	Методы выделения и очистки органических веществ	2,1	-	2	-	0,1	x
1.2	Классификация органических соединений Электронные основы строения и превращения органических веществ.	2	-	-	-	2	x
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>							
2.1	Предельные углеводороды (алканы)	2,5	2	-	-	0,5	x
2.2	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2,5	2	-	-	0,5	x
2.3	Способы получения и химические свойства углеводородов (алканы, алкены, алкины)	2,4	-	2	-	0,4	x
2.4	Способы получения и химические свойства аренов	2,5	-	2	-	0,5	x
2.7	Алициклические углеводороды	2	-	-	-	2	x
2.8	Алкадиены и каучуки	2	-	-	-	2	x
2.9	Арены	2	-	-	-	2	x
<b>Раздел 3. Производные углеводородов и гетероциклические соединения</b>							
3.1	Спирты, фенолы и простые эфиры	4,5	4	-	-	0,5	x
3.2	Альдегиды и кетоны	2,5	2	-	-	0,5	x
3.3	Органические кислоты	4,5	4	-	-	0,5	x
3.4	Оксикислоты	2,5	2	-	-	0,5	x
3.5	Сложные эфиры и жиры	2,5	2	-	-	0,5	x
3.6	Азотсодержащие соединения	2,5	2	-	-	0,5	x
3.7	Моно- ди- и полисахариды	4,5	4	-	-	0,5	x
3.8	Способы получения и химические свойства галогенопроизводных углеводородов	2,5	-	2	-	0,5	x
3.9	Способы получения и химические свойства спиртов	2,5	-	2	-	0,5	x
3.10	Способы получения и химические свойства фенолов	2,5	-	2	-	0,5	x

3.11	Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов	2,5	-	2	-	0,5	x
3.12	Способы получения и химические свойства органических кислот	2,5	-	2	-	0,5	x
3.13	Способы получения и химические свойства сложных эфиров и жиров	2,5	-	2	-	0,5	x
3.14	Способы получения и химические свойства оксикислот	2,5	-	2	-	0,5	x
3.15	Химические свойства азотсодержащих соединений	2,5	-	2	-	0,5	x
3.16	Химические свойства моно-, ди- и полисахаридов	2,5	-	2	-	0,5	x
3.18	Галогенопроизводные углеводов	2	-	-	-	2	x
3.19	Кислородсодержащие соединения	2	-	-	-	2	x
3.20	Спиртокислоты	2	-	-	-	2	x
3.21	Амины и аминокислоты	2	-	-	-	2	x
3.22	Гетероциклические соединения	2	-	-	-	2	x
3.23	Производные углеводов	2	-	-	-	2	x
<b>Раздел 4. Растворы как многокомпонентные системы</b>							
4.1	Растворы и их свойства	2,5	2	-	-	0,5	x
4.2	Ионное произведение воды, буферные растворы	2,5	2	-	-	0,5	x
4.3	Диффузия и осмос	2,5	-	2	-	0,5	x
4.4	Методы определения pH, свойства буферных растворов	2,5	-	2	-	0,5	x
4.5	Законы Рауля и Вант-Гоффа	2	-	-	-	2	x
<b>Раздел 5. Коллоидно-дисперсные системы и растворы биополимеров</b>							
5.1	Коллоидные системы и их свойства	2,5	2	-	-	0,5	x
5.2	Растворы полимеров	2,5	2	-	-	0,5	x
5.3	Поверхностные явления и адсорбция	2,5	2	-	-	0,5	x
5.4	Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем	2,5	-	2	-	0,5	x
5.5	Свойства растворов полимеров	2,5	-	2	-	0,5	x
5.6	Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	2,5	-	2	-	0,5	x
5.7	Строение мицеллы	2	-	-	-	2	x
5.8	Свойства коллоидных систем	2	-	-	-	2	x
5.9	Коагуляция золей	2	-	-	-	2	x
5.10	Свойства растворов ВМС	2	-	-	-	2	x
5.11	Виды поверхностных явлений	2	-	-	-	2	x
5.12	Коллоидно-дисперсные системы	2	-	-	-	2	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %.

#### 4.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Методы выделения и очистки органических веществ. Классификация органических соединений. Электронные основы строения и превращения органических веществ.

### **Раздел 2. Углеводороды**

Предельные углеводороды (алканы). Непредельные углеводороды (алкены, алкины). Способы получения и химические свойства углеводородов (алканы, алкены, алкины). Способы получения и химические свойства аренов. Ациклические углеводороды. Алкадиены и каучуки. Арены.

### **Раздел 3. Производные углеводородов и гетероциклические соединения**

Спирты, фенолы и простые эфиры. Альдегиды и кетоны. Органические кислоты. Оксикислоты. Сложные эфиры и жиры. Азотсодержащие соединения. Моно- ди- и полисахариды. Способы получения и химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Способы получения и химические свойства спиртов. Способы получения и химические свойства фенолов. Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов. Способы получения и химические свойства органических кислот. Способы получения и химические свойства сложных эфиров и жиров. Способы получения и химические свойства оксикислот. Химические свойства азотсодержащих соединений. Химические свойства моно-, ди- и полисахаридов. Галогенопроизводные углеводородов. Кислородсодержащие соединения. Спиртокислоты. Амины и аминокислоты. Гетероциклические соединения. Производные углеводородов.

### **Раздел 4. Растворы как многокомпонентные системы**

Растворы и их свойства. Ионное произведение воды, буферные растворы. Диффузия и осмос. Методы определения pH, свойства буферных растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа.

### **Раздел 5. Коллоидно - дисперсные системы и растворы биополимеров**

Коллоидные системы и их свойства. Растворы полимеров. Поверхностные явления и адсорбция. Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем. Свойства растворов полимеров. Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах. Строение мицеллы. Свойства коллоидных систем. Коагуляция зелей. Свойства растворов ВМС. Виды поверхностных явлений. Коллоидно-дисперсные системы

#### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Предельные углеводороды (алканы)	2	+
2.	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2	+
3.	Спирты, фенолы и простые эфиры	4	+
4.	Альдегиды и кетоны	2	+
5.	Органические кислоты	4	+
6.	Оксикислоты	2	+
7.	Сложные эфиры и жиры	2	
8.	Азотсодержащие соединения	2	+
9.	Моно- ди- и полисахариды	4	+
10.	Растворы и их свойства	2	+
11.	Ионное произведение воды, буферные растворы	2	+
12.	Коллоидные системы и их свойства	2	+
13.	Растворы полимеров	2	+
14.	Поверхностные явления и адсорбция	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>10%</b>

#### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Методы выделения и очистки органических веществ	2	+

2.	Способы получения и химические свойства углеводов (алканы, алкены, алкины)	2	+
3.	Способы получения и химические свойства аренов	2	+
4.	Способы получения и химические свойства галогенопроизводных углеводов	2	+
5.	Способы получения и химические свойства спиртов	2	+
6.	Способы получения и химические свойства фенолов	2	+
7.	Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов	2	+
8.	Способы получения и химические свойства органических кислот	2	+
9.	Способы получения и химические свойства сложных эфиров и жиров	2	+
10.	Способы получения и химические свойства оксикислот	2	+
11.	Химические свойства азотсодержащих соединений	2	+
12.	Химические свойства моно-, ди- и полисахаридов	2	+
13.	Диффузия и осмос	2	+
14.	Методы определения pH, свойства буферных растворов	2	+
15.	Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем	2	+
16.	Свойства растворов полимеров	2	+
17.	Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>35%</b>

#### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу на лабораторном занятии	10
Подготовка к тестовому опросу	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	34
<b>Итого</b>	<b>49</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Методы выделения и очистки органических веществ	0,1
2	Классификация органических соединений Электронные основы строения и превращения органических веществ.	2
3	Предельные углеводороды (алканы)	0,5
4	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	0,5
5	Способы получения и химические свойства углеводов (алканы, алкены, алкины)	0,4
6	Способы получения и химические свойства аренов	0,5
7	Алициклические углеводороды	2
8	Алкадиены и каучуки	2
9	Арены	2
10	Спирты, фенолы и простые эфиры	0,5
11	Альдегиды и кетоны	0,5
12	Органические кислоты	0,5
13	Оксикислоты	0,5
14	Сложные эфиры и жиры	0,5
15	Азотсодержащие соединения	0,5
16	Моно- ди- и полисахариды	0,5
17	Способы получения и химические свойства галогенопроизводных углеводов	0,5

18	Способы получения и химические свойства спиртов	0,5
19	Способы получения и химические свойства фенолов	0,5
20	Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов	0,5
21	Способы получения и химические свойства органических кислот	0,5
22	Способы получения и химические свойства сложных эфиров и жиров	0,5
23	Способы получения и химические свойства оксикислот	0,5
24	Химические свойства азотсодержащих соединений	0,5
25	Химические свойства моно-, ди- и полисахаридов	0,5
26	Галогенопроизводные углеводородов	2
27	Кислородсодержащие соединения	2
28	Спиртокислоты	2
29	Амины и аминокислоты	2
30	Гетероциклические соединения	2
31	Производные углеводородов	2
32	Растворы и их свойства	0,5
33	Ионное произведение воды, буферные растворы	0,5
34	Диффузия и осмос	0,5
35	Методы определения pH, свойства буферных растворов	0,5
36	Законы Рауля и Вант-Гоффа	2
37	Коллоидные системы и их свойства	0,5
38	Растворы полимеров	0,5
39	Поверхностные явления и адсорбция	0,5
40	Способы получения и свойства коллоидно-дисперсных систем	0,5
41	Свойства растворов полимеров	0,5
42	Поверхностное натяжение и адсорбция в растворах	0,5
43	Строение мицеллы	2
44	Свойства коллоидных систем	2
45	Коагуляция зелей	2
46	Свойства растворов ВМС	2
47	Виды поверхностных явлений	2
48	Коллоидно-дисперсные системы	2
		<b>49</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 78 с. - Режимы доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 80 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и

проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211391> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9403-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195669> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1983-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212168> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **Дополнительная литература**

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206726> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кумыков, Р. М. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215750> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2010-2025. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> — Доступ по логину и паролю.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. — Москва, 2000-2025. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — Москва, 2001-2025. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> — Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 78 с. - Режимы доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 80 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)

2. Техэксперт: Экология. Проф(информационно-справочная система)

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория № 318 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

Учебная аудитория № 320 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в Электронную образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Ноутбук e-Mashines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T), рН-метр-150 МИ, водяная баня комбинированная лабораторная LB-162, набор термометров, плитка электрическая лабораторная с закрытой спиралью для песочной бани, учебно-наглядные пособия.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	17
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	18
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	19
4.1.1.	Опрос на лабораторном занятии	19
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	16
4.2.1.	Экзамен	26
5.	Комплект оценочных материалов	30

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК – 6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающий должен знать возможности и особенности применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-3.1)	Обучающийся должен уметь применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-Н.1)	Устный опрос на занятии, тестовый опрос, письменный опрос, контрольная работа	Экзамен Зачёт

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.18.-3.1)	Обучающийся не знает возможностей и особенностей применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя	Обучающийся слабо знает возможности и особенности применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает возможности и особенности применения в профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает возможности и особенности применения в профессиональной деятельности

	современные образовательные и информационные технологии	химии, используя современные образовательные и информационные технологии	основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии
(Б1.О.18. -У.1)	Обучающийся не умеет применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся слабо умеет применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся умеет применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии
(Б1.О.18. -Н.1)	Обучающийся не владеет навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся слабо владеет навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся владеет навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся свободно владеет навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 78 с. - Режимы доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш.

образования – бакалавриат, форма обучения – очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 80 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Органическая химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1 Устный опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 78 с. - Режимы доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; Химия органическая и физколлоидная [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / М.В. Елисеенкова, С.А. Лихвадская – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 80 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>) заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем состоит сущность метода очистки вещества перекристаллизацией?</li> <li>2. С какой целью проводят стадию горячего фильтрования насыщенного раствора очищаемого вещества?</li> <li>3. Назовите причины очистки органических веществ.</li> <li>4. Какие методы очистки органических веществ вы знаете? Охарактеризуйте каждый метод.</li> <li>5. Для чего определяется температура плавления твердых веществ и температура кипения жидких веществ?</li> <li>6. Опишите устройство прибора для определения температуры плавления кристаллического вещества.</li> <li>7. В чем преимущества и недостатки концентрированной серной кислоты как нагреваемой жидкости.</li> <li>8. Написать формулы органических веществ, используемые в данных опытах.</li> <li>9. Твердые вещества можно очистить, используя методы: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сублимации, перекристаллизации, возгонки</li> <li>2. Перекристаллизации, сублимации, перегонки</li> <li>3. Перекристаллизации, возгонки, делительной воронки</li> <li>4. Сублимации, перекристаллизации, перегонки с водяным паром</li> </ol> </li> <li>10. В процессе приготовления пересыщенного раствора необходимо взять:</li> </ol>	ИД-1ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований,

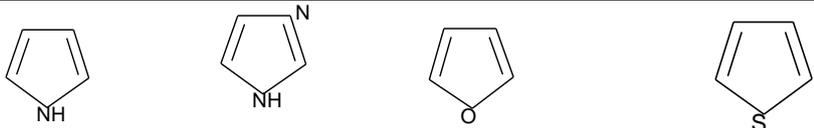
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Много вещества, много растворителя и нагреть</li> <li>2. Много вещества, мало растворителя и нагреть</li> <li>3. Много вещества, мало растворителя и охладить</li> <li>4. Мало вещества, много растворителя и нагреть</li> </ol> <p>11. Перекристаллизацией можно очистить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Только щавелевую кислоту</li> <li>2. Вещества, которые испаряются без плавления</li> <li>3. Вещества, растворимость которых повышается с подъемом температуры</li> <li>4. Твердые вещества</li> </ol> <p>12. Методом возгонки можно очистить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нафталин</li> <li>2. Вещество, которое способно испаряться без плавления</li> <li>3. Вещество, которое при плавлении разрушается</li> <li>4. Вещества, которые имеют различную температуру кипения</li> </ol> <p>13. Методом делительной воронки можно отделить друг от друга:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жидкие продукты реакции</li> <li>2. Вещества с разной температурой кипения</li> <li>3. Несмешивающиеся жидкости</li> <li>4. Вещества, растворимость которых зависит от температуры</li> </ol> <p>14. Для определения чистоты вещества определяют его физические константы. У чистого вещества весь процесс плавления происходит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При 80<sup>0</sup>С</li> <li>2. В пределах 1-2<sup>0</sup>С от точки плавления</li> <li>3. При температуре от 79 до 81<sup>0</sup>С</li> </ol> <p>В пределах 3-5<sup>0</sup>С от точки плавлени</p>	<p>математически е и естественнонау чные знания, используя современные образовательн ые и информационн ые технологии</p>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для каких целей применяется качественный анализ органических веществ?</li> <li>2. С какой целью используется количественный анализ органических веществ?</li> <li>2. Из каких этапов состоит качественный анализ органических веществ?</li> <li>3. Напишите химизм реакций открытия углерода и водорода в составе молекул глюкозы (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) и глицерина (CH<sub>2</sub>ОН – СНОН – СНОН).</li> <li>4. Определить с каким из перечисленных веществ: Са(ОН)<sub>2</sub>; КОН; Ва(ОН)<sub>2</sub>; NH<sub>4</sub>ОН углекислый газ даёт качественные реакции, и напишите их.</li> <li>5. При сжигании 12,75 г вещества, имеющего молекулярную массу 78, образовалось 43,12 г углекислого газа и 8,85 г воды. Установить молекулярную формулу вещества.</li> <li>6. При сожжении 11,5 г вещества с молекулярной массой 46, образовалось 22,0 г углекислого газа и 13,5 г воды. Определить молекулярную формулу вещества.</li> </ol>	
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Написать структурные формулы изомерных углеводородов состава C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>. Назвать по научной номенклатуре. Указать изомеры, содержащие третичный атом углерода.</li> <li>2. Написать структурную формулу органического вещества состава C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, если известно, что при его хлорировании получается преимущественно третичное хлорпроизводное, а при нитровании – третичное нитросоединение.</li> <li>3. Написать структурные формулы: а) 2-метил-3-изопропилгексан; б) 2,3,3-триметилпентан; в) 4-пропил-4-изопропилоктан; г) 2,3-диметил-4-этилгептан; д) метилизопропил втор. бутил метан; е) диэтилизобутилметан; ж) тетраэтилметан.</li> <li>4. Назвать органические вещества по рациональной и международной номенклатуре:</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{CH}_3 \quad \text{CH}-\text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2-\text{CH}_3  \end{array}  </math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3  \end{array}  </math> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\    \quad   \quad   \\  \text{CH}_3 \quad \text{CH}-\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  </math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{CH}_2-\text{CH}_3 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3  \end{array}  </math> </div> </div>	

	<p>5. Подобрать соответствующие галоидалкилы и получить из них по реакции Вюрца следующие углеводороды: а) нормальный пентан; б) 2,2-диметилбутан; в) 2-метилпропан; д) 2,4-диметилпентан.</p> <p>6. Какие углеводороды получатся при нагревании с гидроксидом натрия следующих солей карбоновых кислот: а) пропионат натрия; б) изобутилат натрия. Напишите соответствующие реакции.</p> <p>7. Получить 3-этилпентан: а) гидрированием непредельного углеводорода, б) восстановлением галогенопроизводного.</p> <p>8. Имеются ли различия в химической активности у жидких и твердых алканов?</p> <p>9. Какой тип химической реакции характерен для алканов?</p>	
4	<p>1. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода, связанные в алкенах двойной связью?</p> <p>2. Какой тип химических реакций характерен для алкенов?</p> <p>3. Какие лабораторные способы используют для получения алкенов?</p> <p>4. По какому правилу происходит присоединение полярных молекул к несимметричным алкенам?</p> <p>5. Что является качественной реакцией на двойную связь в алкенах?</p> <p>6. Какие дигалогенопроизводные при взаимодействии с цинком дадут следующие углеводороды: а) 2-метил-2-бутен; б) 2,4-диметил-2-пентен; в) 3-метил-1-гексен.</p> <p>7. Из каких моногалоидалкилов можно получить алкены действием спиртового раствора щелочи?</p> <p>8. Какие предельные углеводороды образуются при гидрировании следующих соединений: а) сим. этилизопропилэтилен; б) ас. метил втор. бутилэтилен.</p> <p>9. Напишите структурные формулы изомеров, соответствующих эмпирической формуле <math>C_5H_{10}</math> и назовите их по научной номенклатуре</p>	
5	<p>1. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода в алкинах?</p> <p>2. Какие типы химических реакции характерны для алкинов?</p> <p>3. Какие способы используют для получения алкинов и алкадиенов?</p> <p>4. Написать формулы и назвать по рациональной номенклатуре (где это возможно): а) 3-метилбутин-1; б) 4-метилпентин-2; в) 2,5-диметилгексин-3; г) 4,4-диметил-3-этилгептин-1; д) 2,5,5-триметилпентин-3.</p> <p>5. Какими реакциями можно отличить пентин-1 от пентина-2?</p> <p>6. Какие дигалоидалкилы надо взять для получения: а) метилэтилацетилен; б) пропилацетилен; в) изопропилацетилен.</p> <p>7. Написать уравнения реакций взаимодействия этилацетилен с: а) водородом; б) хлороводородом; в) водой; д) бромной водой.</p> <p>8. Какие из приведенных ниже соединений способны давать ацетилиниды (составьте уравнения реакций): а) бутин-1; б) бутин-2; в) 4-метилпентин-2.</p> <p>9. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3: а) из этанола; б) восстановлением соответствующего непредельного соединения; в) винилацетилен.</p> <p>10. Напишите реакцию окисления бутадиена -1,3. Назовите продукты реакции.</p> <p>11. Напишите реакцию получения изопренового каучука по методу А.Н. Фаворского (из алкинов и кетона).</p>	
6	<p>1. Дайте классификацию основных методов получения полимеров.</p> <p>2. Перечислите основные свойства полимеров.</p> <p>3. Конфигурация макромолекулы (атактическая, изотактическая, синдиотактическая) на примере полипропилена.</p> <p>4. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи).</p>	
7	<p>1. Написать структурные формулы всех изомерных углеводородов бензольного ряда состава <math>C_9H_{12}</math>. Назвать их.</p> <p>2. Получить всеми известными способами этилбензол. Написать возможные пути его окисления.</p> <p>3. Написать уравнения реакций окисления раствором перманганата калия: а) толуола; б) изопропилбензола; в) бутилбензола; г) о-ксилола.</p> <p>4. Установить строение ароматического углеводорода <math>C_8H_{10}</math>, при окислении которого получается о-фенилендикарбоновая кислота. Написать уравнение реакции.</p> <p>5. Написать уравнения реакций нитрования соединений: а) хлорбензола; б)</p>	

	<p>этилбензола; в) нитробензола; г) бензойной кислоты.</p> <p>6. Написать уравнения реакций полного нитрования нафталина в жёстких и мягких условиях.</p> <p>7. Написать уравнения реакции восстановления нафталина.</p>	
8	<p>1. Написать структурные формулы всех изомеров монохлорпентана и назвать по научной номенклатуре.</p> <p>2. Написать следующие соединения: а) 2-хлор-пропан; б) 2,2 - хлорметилбутан; в) 1,3-дихлорбутан; г) 2,2-дихлор-3,4-диметилпентан; д) 2-хлор-4-метилпентен-2; е) 1-хлор-4-бромбутадие-н-1,3; ж) 5-йод-4-метил-3-этилгексин-1; з) трихлорметан; и) гексабромэтан; к) триметилхлорметан; л) хлорвинил; м) монохлорбензол.</p> <p>3. Написать структурные формулы галогенопроизводных <math>C_6H_{13}Br</math>, содержащих бром у третичного атома углерода. Назвать их.</p> <p>4. Написать уравнения реакций взаимодействия 2,4 – дихлор-2-метилбутана со спиртовым и водным растворами щелочей.</p> <p>5. Получить любым способом хлористый изобутил. Написать для него уравнения реакций: а) с цианистым калием; б) с аммиаком; в) с этилатом натрия; г) со спиртовым и водным раствором щелочи.</p> <p>6. Написать уравнение реакции взаимодействия вторичного хлористого бутила со следующими соединениями: а) водным и спиртовым раствором щелочи; в) аммиаком; г) цианистым калием; д) хлористым водородом; е) водородом.</p> <p>7. Получить из бромистого пропила: а) пропан; б) пропилен; в) пропиловый спирт; г) пропиламин.</p>	
9	<p>1. Написать все изомеры спиртов состава <math>C_4H_{11}OH</math>, <math>C_6H_{13}OH</math> и назвать их по научной номенклатуре.</p> <p>2. Напишите реакции превращения: этан <math>\rightarrow</math> этен <math>\rightarrow</math> этиловый спирт.</p> <p>3. С какими из названных веществ реагирует этиловый спирт (<math>Cl_2</math>, <math>CH_3COOH</math>, <math>O_2</math>, <math>C_2H_2</math>, <math>C_6H_6</math>)? Напишите уравнения реакций.</p> <p>4. Напишите уравнения реакций внутримолекулярной дегидратации:</p> <p style="text-align: center;">     а) <math>CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH} - CH_2 - OH</math>      б) <math>CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{  \\ CH_3}}{COH} - \underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH} - CH_3</math> </p> <p style="text-align: center;">     в) <math>CH_3 - CHON - CH_2 - CH_2 - CH_3</math>      д) <math>CH_3 - CHON - CH_2OH</math> </p> <p>Для каких из одноатомных спиртов дегидратация протекает легче?</p> <p>5. Напишите уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:</p> $CH_3 - \underset{\substack{  \\ Br_2}}{CH} - CH_2 - CH_3 \longrightarrow CH_3 - CHON - CH_2 - CH_3$	
10	<p>1. С помощью, каких реакций можно отличить фенолы от спиртов? Напишите соответствующие уравнения реакций.</p> <p>2. Напишите реакции нитрования и галогенирования фенола.</p> <p>3. Напишите формулы соединений:</p> <p>а) м-хлорфенола.  б) 2,4-динитрофенола.  в) 2,4,6-трибромфенола.  г) 1,2-дигидроксибензола.  д) 1,3,5-тригидроксибензола.</p> <p>4. Каким способом можно разделить смесь фенола и бензилового спирта.</p> <p>5. Среди представленных веществ наиболее сильными кислотными свойствами обладает ...</p> <p style="text-align: center;">1. фенол      2. этанол      3. вода      4. глицерин</p>	
11	<p>1. Написать и назвать по всем номенклатурам изомеры пенталя (4) и гексанона (6).</p> <p>2. Какое соединение образуется при гидролизе 1,1-дихлор-2-метилпропана?</p> <p>3. Какие из приведённых ниже соединений вступают в альдегидную конденсацию, кретоновую конденсацию: а) муравьиный альдегид; б) масляный альдегид; в) триметилуксусный альдегид.</p> <p>4. Приведите схемы реакции, лежащих в основе промышленных методов получения: формальдегида; ацетальдегида.</p> <p>5. Написать уравнения реакций окисления бутанала и бутанона.</p>	

	6. Сколько металлического серебра выделится при взаимодействии ацетальдегида с аммиачным раствором гидроокиси серебра, если известно, что ацетальдегид получен по реакции Кучерова из ацетилена, образовавшегося, в свою очередь, из 6,4г карбида кальция?													
12	<p>1. Написать структурные формулы всех изомерных кислот состава <math>C_5H_{10}O_2</math>. Назвать их.</p> <p>2. Написать уравнения реакций получения пропионовой кислоты из следующих соединений:</p> <p>а) пропаналя; б) бутанона; в) йодистого этила.</p> <p>3. Осуществите превращения: уксусный альдегид <math>\rightarrow</math> уксусная кислота <math>\rightarrow</math> трихлоруксусная кислота.</p> <p>4. Написать реакции взаимодействия стеариновой кислоты:</p> <p>а) с едким натром; б) с едким калием, назвать продукты реакции.</p> <p>5. При этерификации пропионовой кислоты этанолом в качестве органического продукта реакции образуется ...</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 пропилацетат</td> <td style="width: 50%;">3 этилацетат</td> </tr> <tr> <td>2 Этилпропионат</td> <td>4 пропилпропионат</td> </tr> </table> <p>6. Валентные орбитали атома углерода карбоксильной группы карбоновых кислот находятся в состоянии _____-гибридизации.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>1. <math>sp^2</math></td> <td>2. <math>sp</math></td> <td>3. <math>sp^3</math></td> <td>4. <math>sp^3d</math></td> </tr> </table> <p>7. Муравьиная кислота в отличие от уксусной вступает в реакцию ...</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 «серебряног зеркала»</td> <td style="width: 50%;">3 нейтрализации</td> </tr> <tr> <td>2 этерификации</td> <td>4 галогенирования</td> </tr> </table>	1 пропилацетат	3 этилацетат	2 Этилпропионат	4 пропилпропионат	1. $sp^2$	2. $sp$	3. $sp^3$	4. $sp^3d$	1 «серебряног зеркала»	3 нейтрализации	2 этерификации	4 галогенирования	
1 пропилацетат	3 этилацетат													
2 Этилпропионат	4 пропилпропионат													
1. $sp^2$	2. $sp$	3. $sp^3$	4. $sp^3d$											
1 «серебряног зеркала»	3 нейтрализации													
2 этерификации	4 галогенирования													
13	<p>1. Написать формулы следующих соединений:</p> <p>а) диэтиловый эфир; б) уксуснопропиловый эфир.</p> <p>2. Написать реакцию образования эфиров из:</p> <p>а) этанола и пропанола; б) метанола и уксусной кислоты.</p> <p>3. Написать реакцию гидрогенизации жира.</p> <p>4. Написать уравнение реакции щелочного гидролиза:</p> <p>а) тристеарина; б) триолеина.</p> <p>5. При взаимодействии глицерина с органическими кислотами образуется соединение, которое называется ...</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 простым эфиром</td> <td style="width: 50%;">3 ангидридом</td> </tr> <tr> <td>2 сложным эфиром</td> <td>4 жиром</td> </tr> </table> <p>6. Продуктом реакции <math>CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow</math> является ...эфир</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 диэтиловый</td> <td style="width: 50%;">3 уксусно-этиловый</td> </tr> <tr> <td>2 простой</td> <td>4 уксусно-метильный</td> </tr> </table> <p>7. Сложные эфиры образуются в результате протекания реакции ...</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. гидратации</td> <td style="width: 50%;">3. дегидратации</td> </tr> <tr> <td>2. этерификации</td> <td>4. гидролиза</td> </tr> </table>	1 простым эфиром	3 ангидридом	2 сложным эфиром	4 жиром	1 диэтиловый	3 уксусно-этиловый	2 простой	4 уксусно-метильный	1. гидратации	3. дегидратации	2. этерификации	4. гидролиза	
1 простым эфиром	3 ангидридом													
2 сложным эфиром	4 жиром													
1 диэтиловый	3 уксусно-этиловый													
2 простой	4 уксусно-метильный													
1. гидратации	3. дегидратации													
2. этерификации	4. гидролиза													
14	<p>1. Написать структурные формулы следующих оксикислот:</p> <p>а) <math>\alpha</math>-окси-<math>\beta</math>, <math>\beta</math> диметилмасляная кислота; б) <math>\alpha</math>-окси- <math>\beta</math>- метилкапроновая кислота; в) <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>-триоксивалериановая кислота.</p> <p>2. Обозначьте звёздочками асимметрические атомы углерода.</p> <p>3. Написать изомеры оксималяной кислоты (восемь) и назвать по научной номенклатуре.</p> <p>4. Получить молочную кислоту всеми известными способами.</p> <p>5. Чем отличаются фенокислоты от ароматических кислот?</p> <p>6. Какие из следующих соединений могут иметь оптические изомеры:</p> <p>а) <math>CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH</math>;      б) <math>HOCH_2-CHON-CHO</math>; в) <math>CH_3-CH_2-CHON-CH_3</math>;      г) <math>HOOC-CH_2-CHBr-COON</math>.</p> <p>7. Продуктом реакции по приведенной схеме является ... кислота</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  COON \\    \\  CHCl \\    \\  CHCl \\    \\  COON  \end{array}  + 2HOH \longrightarrow  </math> </div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. яблочная</td> <td style="width: 50%;">3. ...</td> </tr> </table>	1. яблочная	3. ...											
1. яблочная	3. ...													

	<p>2. винная</p> <p>4. гликолевая</p> <p>8. Гликолевая кислота по основности и атомности является ...</p> <p><math>\text{CH}_2\text{OH}-\text{COOH}</math></p> <p>1 одноосновной, одноатомной</p> <p>2 двухосновной, двухатомной</p> <p>3 од</p> <p>4 Дв</p>
15	<p>1. Выведите все изомеры аминокислот состава <math>\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}</math> (пять). Назовите их, обозначая положение аминогрупп греческими буквами.</p> <p>2. Напишите уравнение реакций при действии соляной кислоты на:</p> <p>а) глицин; б) аланин; в) глутаминовую кислоту. Назовите полученные соединения.</p> <p>3. Напишите реакции получения аминокислот:</p> <p>а) из <math>\alpha</math>-хлормасляной кислоты; б) из <math>\gamma</math>-бромвалериановой кислоты.</p> <p>в) из <math>\alpha</math>-хлоризомаляной кислоты. Назовите аминокислоты.</p> <p>4. Напишите структурную формулу дипептида фенилаланилтреонин и реакцию его гидролиза в кислой среде.</p> <p>5. Напишите схему следующих превращений: глутаминовая кислота + <math>\text{PCl}_5 \rightarrow \text{X} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{X}</math>.</p> <p>6. Установите соответствие между формулой аминокислоты и её названием по эмпирической номенклатуре:</p> <p><math display="block">\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}</math></p> <p>1 валин</p> <p>2 аланин</p>
16	<p>1. Какие соединения называются углеводами? Что такое моносахариды?</p> <p>2. Какую функциональную группу содержат моносахариды?</p> <p>3. В какие химические реакции вступают моносахариды?</p> <p>4. Как открыть альдегидную группу в моносахаридах?</p> <p>5. Как доказать, что глюкоза является многоатомным спиртом?</p> <p>6. Написать и назвать изомеры глюкозы (10).</p> <p>7. Написать в виде формул Хеуорса формулы следующих моносахаридов: а) <math>\alpha</math>-D(+)-глюкоза; б) <math>\beta</math>-D(-)-фруктоза; в) <math>\alpha</math>-D(+)-рибоза; г) <math>\beta</math>-D(+)-дезоксирибоза.</p> <p>8. Написать уравнения реакций по цепочке превращений: глюкоза <math>\rightarrow</math> люконовая кислота <math>\rightarrow</math> глюконат кальция.</p> <p>9. Написать реакции гидрирования: а) D-маннозы; б) L-ксилозы; в) D-галактозы; г) D-глюкозы. Назвать продукты реакций.</p> <p>10. Написать уравнения реакций получения этил-<math>\beta</math>-D(+)-глюкопиранозида и метил-<math>\alpha</math>-D(-)-фруктофуранозида.</p>
17	<p>1. Какой моносахарид входит в состав молекулы крахмала, клетчатки?</p> <p>2. Из каких фракций состоит крахмал? Чем отличаются молекулы этих фракций?</p> <p>3. Чем объясняется отрицательная проба с реактивом Фелинга на крахмал?</p> <p>4. В чем различие молекул крахмала и клетчатки?</p> <p>5. Чем гликоген отличается от крахмала?</p> <p>6. Написать схему реакции гидролиза: а) крахмала; б) целлюлозы. Какие промежуточные продукты образуются? Что получается при полном гидролизе?</p> <p>7. Написать реакцию получения из целлюлозы: а) ацетата целлюлозы; б) тринитроцеллюлозы, в) этилцеллюлозы.</p> <p>8. Приведите примеры восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.</p> <p>9. Написать реакцию гидролиза гликогена.</p> <p>10. Написать реакцию окисления мальтозы, целлобиозы и лактозы.</p>
18	<p>1. Какие соединения называют гетероциклическими? Классификация гетероциклов. Приведите примеры.</p> <p>2. Написать формулы витамина <math>\text{B}_5</math> и его значение.</p> <p>3. Написать формулы пиримидиновых и пуриновых оснований в двух таутомерных формах.</p> <p>4. Написать нуклеотиды: АМФ (адениловая кислота); ГТФ; УДФ. Их значение.</p> <p>5. Написать уравнение реакции получения АТФ.</p> <p>6. Установите соответствие между формулой гетероцикла и его названием - фуран:</p>

	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> </div>	
19	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие свойства растворов являются молекулярно-кинетическими?</li> <li>2. Что такое полупроницаемая мембрана?</li> <li>3. Какие методы используют для определения осмотического давления в растворах?</li> <li>4. Определите осмотическое давление 2М раствора хлорида натрия при температуре 25<sup>0</sup>С, если его степень диссоциации равна 1.</li> <li>5. Вычислите осмотическое давление 1М этилового спирта при температуре 20<sup>0</sup>С.</li> <li>6. Вычислите осмотическое давление 1,5М глицерина при температуре 0<sup>0</sup>С.</li> <li>7. Определите концентрацию раствора сульфата меди, если его осмотическое давление при температуре 25<sup>0</sup>С составляет 250 атм. Степень диссоциации равна 1.</li> <li>8. Вычислите, при какой температуре 3М раствор глюкозы будет иметь осмотическое давление 15 атм.</li> <li>9. Вычислите степень диссоциации 1М раствора бинарного электролита, если его осмотическое давление при 20<sup>0</sup>С составляет 32 атм.</li> <li>10. Чему равно осмотическое давление раствора, содержащего 9 г глюкозы в 0,2 литрах раствора, если температура составляет 273<sup>0</sup>К.</li> <li>11. Вычислите степень диссоциации бинарного электролита, если его 2 молярный раствор при температуре 0<sup>0</sup>С имеет осмотическое давление 81 атм.</li> <li>12. Вычислите осмотическое давление 1М раствора сахарозы при температуре 20<sup>0</sup>С.</li> <li>13. Определите осмотическое давление 4М раствора хлорида натрия при комнатной температуре (18<sup>0</sup>С), если его степень диссоциации равна 1.</li> <li>14. Вычислите осмотическое давление 1М этилового спирта при температуре 5<sup>0</sup>С.</li> </ol>	
20	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют методы определения реакции среды? На чем они основаны?</li> <li>2. Какие основные расчетные формулы используются при определении реакции среды теоретическим методом?</li> <li>3. Следствия ионного произведения воды.</li> <li>4. Что такое общая, активная и потенциальная кислотность?</li> <li>5. Буферная ёмкость и методы её определения.</li> <li>6. Понятие о водородном и гидроксильном показателе.</li> <li>7. Определить рОН раствора, если в растворе <math>\text{Сн}^{+}=1,75</math> моль/л.</li> <li>8. Концентрация ионов водорода в растворе составляет <math>2,2 \cdot 10^{-4}</math> г-ион/л. Вычислить значение рН.</li> <li>9. Вычислить рН и рОН 0,001 н раствора азотной кислоты, считая ее полностью диссоциированной.</li> <li>10. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 8 мл раствора молочной кислоты (<math>K_{\text{дис}} 1,8 \cdot 10^{-5}</math>) и 4 мл раствора лактата натрия одинаковой концентрации.</li> <li>11. Вычислить рН аммонийной буферной системы, состоящей из 200 мл 0,2 н раствора основания (<math>K_{\text{дис}} 1,87 \cdot 10^{-5}</math>) и 200 мл раствора 0,6 н раствора соли.</li> <li>12. Вычислить рН буферной системы, состоящей из 4 мл раствора угольной кислоты (<math>K_{\text{дис}} 3,7 \cdot 10^{-7}</math>) и 16 мл раствора гидрокарбоната натрия одинаковой концентрации.</li> <li>13. К 150 мл крови для изменения рН от 7,36 до 7,0 надо добавить 72 мл 0,05 н соляной кислоты. Рассчитать буферную емкость крови по кислоте.</li> <li>14. Вычислить рОН 0,2 М раствора глутаминовой кислоты, если степень её диссоциации равна <math>4,54 \cdot 10^{-5}</math>.</li> <li>15. Вычислить буферную емкость фосфатной буферной системы, если после добавления к 1 л этой системы 20 мл 70% раствора соляной кислоты, рН системы изменился на 0,5.</li> <li>16. Вычислить буферную емкость фосфатной буферной системы, если при</li> </ol>	

	<p>добавлении к 200 мл этой системы 10 мл 2н раствора гидроксида натрия рН системы изменился на 0,35.</p> <p>17. Вычислить буферную емкость ацетатной буферной системы с соотношением компонентов 1:1 и рН=4,74, которую разбавили 20 мл 3% раствора соляной кислоты. После разбавления рН системы составил 4,66.</p>	
21	<p>1. Какие растворы называются коллоидными?</p> <p>2. Перечислить условия образования коллоидных растворов.</p> <p>3. Дать определение седиментационной и агрегативной устойчивости.</p> <p>4. Перечислите молекулярно-кинетические и свойства коллоидных растворов.</p> <p>5. Указать отличия коллоидных растворов от истинных по молекулярно-кинетическим свойствам. Чем это обусловлено?</p> <p>8. Чем отличается опалесценция и дихроизм?</p> <p>9. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии нитрата серебра и избытка бромида калия.</p> <p>10. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии гидроксида магния и избытка фосфорной кислоты.</p> <p>11. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии хлорида калия и избытка нитрата серебра.</p> <p>12. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии избытка гидроксида бария и серной кислоты.</p> <p>13. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии гидроксида цинка и избытка сероводородной кислоты.</p> <p>14. Написать формулу и схему мицеллы гидрозоля, полученного при взаимодействии гидроксида бария и избытка серной кислоты.</p>	
22	<p>1. В чем заключается особенность свойств белков как полиэлектролитов?</p> <p>2. Каков механизм диссоциации белков в кислой и щелочной среде?</p> <p>3. Как определить степень набухания образца ВМС?</p> <p>4. Что называется ИЭТ белков?</p> <p>5. Как определить ИЭТ белков?</p> <p>6. Каковы особенности белков в изоэлектрической точке?</p>	
23	<p>1. Какие факторы влияют на адсорбцию?</p> <p>2. Почему адсорбция – процесс самопроизвольный?</p> <p>3. В чем различие изотермы уравнений Ленгмюра и Фрейндлиха?</p> <p>4. В чем сущность графического метода определения констант в уравнении Фрейндлиха?</p> <p>5. Как экспериментально определить тип адсорбции?</p> <p>6. Изменение изобарно-изотермического потенциала процесса адсорбции уксусной кислоты на поверхности угля меньше нуля. О чем это говорит?</p> <p>7. Какой частью молекулы уксусной кислоты происходит её адсорбция на поверхности угля, оксида кремния, капле жира?</p> <p>8. Каким способом устанавливают область применимости уравнения Фрейндлиха к данному типу адсорбции?</p>	

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но

(удовлетворительно)	показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</li> <li>2. Электронные воззрения в органической химии.</li> <li>3. Типы и природа связей в молекулах органических соединений (ионная, ковалентная, донорно-акцепторная и т.д.).</li> <li>4. Углеводороды, понятие и классификация.</li> <li>5. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов.</li> <li>6. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода.</li> <li>7. Радикалы, определение, первичные, вторичные, третичные радикалы. Гомологический ряд радикалов алкилов.</li> <li>8. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.</li> <li>9. Непредельные углеводороды ряда ацетилен. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.</li> <li>10. Диеновые углеводороды. Классификация.</li> <li>11. Особенности строения сопряженных диенов, способы получения, химические свойства.</li> <li>12. Каучуки и полимеры, особенности строения, способы получения.</li> <li>13. Физические свойства каучуков и полимеров. Формулы представителей.</li> <li>14. Ароматические углеводороды: классификация, формулы представителей.</li> <li>15. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия аренов.</li> <li>16. Электронное строение бензола.</li> <li>17. Способы получения бензола и его гомологов.</li> <li>18. Химические свойства бензола, правила ориентации в бензольном ядре, заместители 1 и 2 рода.</li> <li>19. Алициклические углеводороды, классификация, формулы представителей.</li> <li>20. Циклоалканы, гомологический ряд, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства.</li> <li>21. Теория напряжения Байера.</li> <li>22. Галогенопроизводные углеводородов: номенклатура, изомерия, способы получения и их значение.</li> <li>23. Хлороформ, йодоформ, четыреххлористый углерод, их применение в народном хозяйстве, ветеринарии.</li> <li>24. Химические и физические свойства галогенопроизводных углеводородов.</li> <li>25. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение.</li> <li>26. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура</li> <li>27. Способы получения, химические свойства одноатомных спиртов.</li> <li>28. Трехатомные спирты - глицерин, получение.</li> <li>29. Физические и химические свойства трехатомных спиртов.</li> <li>30. Двухатомные спирты: гомологический ряд, изомерия, номенклатура.</li> <li>31. Способы получения и химические свойства двухатомных спиртов.</li> <li>32. Фенолы: классификации, формулы представителей.</li> <li>33. Способы получения фенолов.</li> <li>34. Физические и химические свойства фенолов.</li> <li>35. Простые эфиры: номенклатура, изомерия.</li> <li>36. Способы получения, химические свойства простых эфиров.</li> <li>37. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.</li> <li>38. Понятие об электронном строении карбонильной группы, способы получения, химические свойства.</li> <li>39. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.</li> <li>40. Способы получения и химические свойства кетонов.</li> <li>41. Карбоновые кислоты. Характеристика класса и классификация.</li> <li>42. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона.</li> <li>43. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд,</li> </ol>	<p>ИД-1ОПК-6</p> <p>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>
----	---	---

	<p>номенклатура, изомерия.</p> <p>44. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот.</p> <p>45. Предельные ВЖК. Изомерия, номенклатура.</p> <p>46. Способы получения, химические свойства предельных ВЖК.</p> <p>47. Непредельные ВЖК. Способы получения, физические и химические свойства.</p> <p>48. Оксикислоты: классификация, номенклатура. Понятие об атомности и основности оксикислот.</p> <p>49. Способы получения оксикислот.</p> <p>50. Оксикислоты: понятие об асимметрическом атоме углерода.</p> <p>51. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение реактива Фелинга.</p> <p>52. Жиры, классификация, физические свойства жиров.</p> <p>53. Химические свойства твёрдых жиров.</p> <p>54. Химические свойства жидких жиров.</p> <p>55. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира).</p> <p>56. Амины: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов.</p> <p>57. Аминокислоты: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства.</p> <p>58. Углеводы (моносахариды): классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства, биологическое значение.</p> <p>59. Углеводы (ди- и полисахариды): классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства, биологическое значение</p> <p>60. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, биологическая роль, химические свойства.</p> <p>61. Способы получения алканов на примере метана.</p> <p>62. Химические свойства алканов на примере метана и пропана.</p> <p>63. Способы получения алкенов на примере этилена.</p> <p>64. Физические и химические свойства алкенов на примере этилена.</p> <p>65. Способы получения алкинов на примере ацетилен.</p> <p>66. Физические и химические свойства алкинов на примере ацетилен.</p> <p>67. Способы получения алкадиенов на примере бутадиена 1,3.</p> <p>68. Химические свойства алкадиенов на примере бутадиена 1,3.</p> <p>69. Химические свойства гомологов бензола на примере толуола.</p> <p>70. Химические свойства многоядерных ароматических углеводов с конденсированными ядрами на примере нафталина.</p> <p>71. Способы получения циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.</p> <p>72. Химические свойства циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.</p> <p>73. Способы получения одноатомных спиртов на примере этанола.</p> <p>74. Химические свойства одноатомных спиртов на примере этанола.</p> <p>75. Способы получения двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.</p> <p>76. Химические свойства двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.</p> <p>77. Способы получения альдегидов на примере ацеталь.</p> <p>78. Физические и химические свойства альдегидов на примере ацеталь.</p> <p>79. Способы получения кетонов на примере ацетона.</p> <p>80. Физические и химические свойства кетонов на примере ацетона.</p> <p>81. Способы получения и химические свойства одноосновных карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.</p> <p>82. Оптические изомеры винной кислоты.</p> <p>83. Химические свойства анилина.</p> <p>84. Химические свойства аминокислот на примере глицина, аланина.</p> <p>85. Способы получения аминокислот на примере глицина, аланина.</p> <p>86. Способы получения углеводов на примере глюкозы, фруктозы.</p> <p>87. Химические свойства углеводов на примере глюкозы, фруктозы.</p> <p>88. Химические свойства углеводов на примере крахмала и клетчатки.</p>	
--	--	--

	<p>89. Отличие крахмала и гликогена.</p> <p>90. Строение нуклеозидов и нуклеотидов на примере АТФ, АМФ, АДФ, ТТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ</p> <p>91. Понятие о растворе, растворителе, растворенном веществе. Теории растворов.</p> <p>92. Биологическая роль растворов.</p> <p>93. Классификация растворов по агрегатному состоянию. Биологическая роль растворов.</p> <p>94. Классификация растворов по силе взаимодействия растворителя и растворенного вещества, по характеру установившегося равновесия между растворителем и растворенным веществом.</p> <p>95. Классификация растворов по степени дисперсности.</p> <p>96. Классификация растворов по содержанию растворенного вещества. Способы выражения и определения концентрации растворов.</p> <p>97. Оптические свойства растворов.</p> <p>98. Теоретические основы метода рефрактометрии, его применение.</p> <p>99. Теоретические основы метода фотоэлектроколориметрии, закон Бугера-Ламберта – Бэра. Применение метода.</p> <p>100. Молекулярно-кинетические свойства растворов электролитов и неэлектролитов.</p> <p>101. Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа.</p> <p>102. Методы определения осмотического давления: осмометрический и плазмометрический метод.</p> <p>103. Молекулярно-кинетические свойства растворов электролитов и неэлектролитов.</p> <p>104. Температура кипения и замерзания растворов, законы Рауля.</p> <p>105. Электрокинетические свойства растворов: электрофорез, электроосмос, электродиализ.</p> <p>106. Ионизация воды, водородный показатель, методы его определения.</p> <p>107. Значение реакции среды для биологических систем.</p> <p>108. Буферные системы, их классификация и свойства, механизм действия, применение.</p> <p>109. Гетерогенные дисперсные системы: классификация, свойства.</p> <p>110. Эмульсии: понятие, способы получения, свойства, применение.</p> <p>111. Суспензии: понятие, способы получения, свойства, применение.</p> <p>112. Пены: понятие, способы получения, свойства, применение</p> <p>113. Способы получения коллоидных растворов</p> <p>114. Свойства коллоидных растворов</p> <p>115. Химическая термодинамика. Понятие температуры («нулевой» закон термодинамики).</p> <p>116. Первое начало термодинамики- закон сохранения энергии. Внутренняя энергия. Энтальпия.</p> <p>117. Термохимия. Законы Лавуазье-Лапласа, Гесса.</p> <p>118. 2-е начало термодинамики – закон возрастания (неубывания) энтропии.</p> <p>119. Химическая кинетика, основные понятия.</p> <p>120. Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы.</p> <p>121. Кинетическая классификация реакций. Понятие о порядке и молекулярности реакций.</p> <p>122. Энергия активации. Химический катализ: гомогенный, гетерогенный.</p> <p>123. Понятие о ферментативном катализе. Значение катализа в биотехнологии.</p> <p>124. Химическое равновесие и закон действия масс. Константа равновесия.</p> <p>125. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.</p> <p>126. Гетерогенные системы. Понятие о поверхности раздела фаз, поверхностном натяжении и свободной поверхностной энергии. Пути снижения избытка поверхностной энергии в коллоидных системах.</p> <p>127. Поверхностные явления, классификация (адгезия, адсорбция, смачивание, капиллярные явления).</p> <p>128. Поверхностное натяжение жидкостей, взаимосвязь с внутренним давлением.</p>	
--	---	--

	<p>129. Методы измерения поверхностного натяжения растворов.</p> <p>130. Изменения поверхностного натяжения, поверхностно-активные вещества (ПАВ), классификация. Свойства ПАВ.</p> <p>131. Принцип построения калибровочного графика в методе фотоэлектроколориметрии.</p> <p>132. Решение задач на закон Бугера-Ламберта-Бера.</p> <p>133. Решение задач на расчёт процентной концентрации растворов.</p> <p>134. Решение задач на расчёт молярной концентрации растворов.</p> <p>135. Решение задач на расчёт моляльной концентрации растворов.</p> <p>136. Решение задач на расчёт нормальной концентрации растворов.</p> <p>137. Решение задач на определение температуры замерзания и кипения растворов (законы Рауля).</p> <p>138. Решение задач на расчёт pH растворов.</p> <p>139. Решение задач на расчёт pH буферных систем.</p> <p>140. Решение задач на расчёт буферной емкости растворов.</p> <p>141. Решение задач на расчёт осмотического давления растворов (закон Вант-Гоффа).</p> <p>142. Рефрактометр, устройство, правила работы, применение. Работа с рефрактометром.</p> <p>143. Фотоэлектроколориметр, устройство, правила работы, применение. Работа с фотоэлектроколориметром.</p> <p>144. Криоскопический метод исследования, его применение. Устройство криоскопа.</p> <p>145. Осмометр, устройство, применение.</p> <p>146. Устройство pH-метра, правила работы, применение. Работа с pH-метром.</p> <p>147. Определение pH растворов индикаторным методом.</p> <p>148. Расчет pH буферных систем на примере ацетатной.</p> <p>149. Расчёт pH буферных систем на примере фосфатной.</p> <p>150. Расчёт pH буферных систем на примере аммонийного.</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>
--	--

**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация.....	32
2.	Тестовые задания.....	37
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	44

## 1. Спецификация

### 1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 06.00.00 Биологические науки

Направление подготовки – 06.03.01 Биология

Направленность - Биоэкология

### 1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920.

Профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий» № 561н от 16.09.2022 г.1.3 Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	20
Всего		20

### 1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-6	Способен разрабатывать обоснованные основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии, применять, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	20
Всего		20

### 1.5 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-6	Способен разрабатывать обоснованные основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии, применять, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные	ИД-1ОПК-6 Обучающийся должен владеть навыками применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18. -Н.1)	1 - 3
		ИД-1ОПК-6 Обучающийся должен уметь применять в профессиональной деятельности основные законы органической и физколлоидной химии, используя современные	4 - 6

	образовательные и информационные технологии	и образовательные и информационные технологии (Б1.О.18. -У.1	
		ИД-1ОПК-6 Обучающий должен знать возможности и особенности применения в профессиональной деятельности основных законов органической и физколлоидной химии, используя современные образовательные и информационные технологии (Б1.О.18.-3.1)	7 - 20
Всего			20

#### 1.6 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-6	ИД-1ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	1-3	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		4-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		7-16	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		17-19	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		20	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

#### 1.7 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
-------------	--

Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАА или 135).</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ред.)</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>

#### 1.8 Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
---------------	------------------------	---

Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.9 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется

## 2. Тестовые задания

### Задание 1.

Установите соответствие между веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ
А) стирол;	1) бензол
Б) пропиен;	2) фенол
В) бутен-1;	3) бензойная кислота
Г) этилбензол	4) бутановая кислота
	5) пропановая кислота
	6) уксусная кислота

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А      Б      В      Г

Ответ:

Обоснование

### Задание 2.

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) этиленгликоль;	1) окисление ацетальдегида;
Б) уксусная кислота;	2) пиролиз ацетата кальция;
В) пропанон;	3) гидролиз 1,2-дихлорэтана;
Г) бензойная кислота	4) гидролиз 1,1-дихлорэтана;
	5) окисление пропаналя;
	6) окисление толуола.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Ответ:

Обоснование

### Задание 3.

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) метан;	1) получение капрона;
Б) толуол;	2) в качестве топлива;
В) этилен.	3) в качестве растворителя;
	4) получение пластмасс.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В
---	---	---

Ответ:

Обоснование

### Задание 4.

Установите правильную последовательность этапов лабораторного опыта образование и разложение фенолята.

1. Наблюдать выделение свободного фенола в виде мельчайших капелек
2. Наблюдать полное растворение фенола в результате образования фенолята
3. Налить в пробирку водной эмульсии фенола
4. Прибавить соляной кислоты
5. Прилить раствор едкого натрия

Ответ:

Обоснование

### Задание 5.

Установите правильную последовательность этапов лабораторного опыта получение реакции серебряного зеркала при окислении альдегидов.

1. Пробирку осторожно нагреть
2. Налить в пробирку раствор формальдегида
3. Наблюдать отложение металлического серебра в виде зеркала на стенках пробирки
4. Прибавить аммиачного раствора окиси серебра

Ответ:

Обоснование

### Задание 6.

*Установите правильную последовательность этапов лабораторного опыта образование и гидролиз алкоголята.*

1. К раствору алкоголята в пробирку прилить воду
2. Бросить кусочек металлического натрия, пробирку закрыть пробкой с газоотводной трубкой.
3. Налить в пробирку безводного этилового спирта
4. Выделяющейся газ после вытеснения воздуха зажечь осторожно у края газоотводной трубки

Ответ:

Обоснование

### Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Органическая химия изучает ...

1. свойства органических элементов
2. реакции в живых организмах
3. способы переработки нефтепродуктов
4. свойства углеводов и их производных

Ответ:

Обоснование

### Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Главное положение теории А.М. Бутлерова – это ...

1. порядок соединения атомов в молекуле – это химическое строение вещества
2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения
3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга
4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот

Ответ:

Обоснование

### Задание 9.

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Физическое свойство, которое не зависит от молекулярной массы вещества – это ....

1. вязкость
2. специфический запах
3. агрегатное состояние
4. растворимость в воде

Ответ:

Обоснование

### **Задание 10.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Качественная реакция, характерная для всех алкенов, алкинов и алкадиенов ....

1. образование белого осадка
2. «медного зеркала»
3. обесцвечивание раствора йода
4. горение

Ответ:

Обоснование

### **Задание 11.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

При вулканизации каучука происходит .....

1. гидрирование по месту разрыва двойных связей
2. образование дисульфидных мостиков между отдельными углеводородными цепями каучука
3. присоединение хлора по месту разрыва двойных связей
4. уменьшение эластичности

Ответ:

Обоснование

### **Задание 12.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Карбоновая кислота – это органическое вещество, молекула которого содержит одну или несколько ..... групп

1. карбоксильных
2. гидроксильных
3. карбонильных
4. аминогрупп

Ответ:

Обоснование

**Задание 13.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Этот лекарственный препарат применяется внутрь, растворим в воде, дает фиолетовое окрашивание с хлорным железом (III) .....

1. салициловая кислота
2. салицилат натрия
3. салол
4. аспирин

Ответ:

Обоснование

**Задание 14.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Молекула мальтозы при гидролизе распадается на .....

1. две молекулы *α*-глюкозы
2. *α*-глюкозу и *β*-фруктозу
3. две молекулы *β*-глюкозы
4. *β*-галактозу и *α*-глюкозу

Ответ:.

**Задание 15.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Группа атомов- COOH называется \_\_\_\_\_ группой

1. гидроксильной
2. карбоксильной
3. карбонильной
4. альдегидной

Ответ:

Обоснование

**Задание 16.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Растворенное вещество-это компонент раствора который.....

1. при образовании раствора не изменяет свое агрегатное состояние
2. при образовании раствора изменяет свое агрегатное состояние
3. находится в меньшем количестве и при образовании раствора изменяет свое агрегатное состояние.
4. при образовании раствора не взаимодействует с растворителем

Ответ:

Обоснование

### **Задание 17.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Для ароматических спиртов наиболее характерными химическими свойствами являются .....

1. окисление
2. гидролиз
3. изомеризация
4. дегидратация

Ответ:

Обоснование

### **Задание 18.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

В ксилоле можно растворить .....

1. лак
2. стекло
3. парафин
4. ржавчину

Ответ:

Обоснование

### **Задание 19.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Укажите дисперсную систему, образованную жидкой дисперсной средой газообразной дисперсной средой.

1. пены
2. дым
3. суспензия

4.аэрозоли

Ответ:

Обоснование

**Задание 20.**

*Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки*

Какие методы очистки органических веществ вы знаете? Охарактеризуйте каждый метод.

Ответ:

Обоснование

### Ключи к оцениванию тестовых заданий

№вопроса	Ответ с пояснением	Критерий оценивания
1	<p style="text-align: center;"><b>A1,Б6,В4,Г1</b></p> <p>А) Стирол окисляется перманганатом калия в кислой среде до бензойной кислоты (1).  Б) Пропин окисляется перманганатом калия в кислой среде до уксусной кислоты (6).  В) Бутен-1 окисляется перманганатом калия в кислой среде до пропановой кислоты (4).  Г) Этилбензол окисляется перманганатом калия в кислой среде до бензойной кислоты (1).</p>	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
2	<p style="text-align: center;"><b>A3,Б1,В2,Г6</b></p> <p>А) Этиленгликоль можно получить при гидролизе 1,2-дихлорэтана (3).  Б) Уксусную кислоту получают при окислении ацетальдегида (1).  В) Пропанон образуется при пиролизе ацетата кальция (2).  Г) Бензойная кислота образуется при окислении толуола (6).</p>	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
3	<p style="text-align: center;"><b>A2,Б3,В4</b></p> <p>А) Одно из основных применений метана — в качестве топлива (2).  Б) Тoluол используется в качестве растворителя (3).  В) Этилен может использоваться для различных целей, но из представленных вариантов наиболее подходящий — получение пластмасс (4).</p>	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
4	<p style="text-align: center;"><b>3,5,2,4,1</b></p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center; font-size: small;">фенолят натрия</p> </div> <p><math>C_6H_5ONa + HCl = C_6H_5OH + NaCl</math>.  Образуется фенол и хлорид натрия</p>	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки, ответ не правильный/ответ отсутствует
5	<p style="text-align: center;"><b>2,4,1,3</b></p> <p><math>2AgNO_3 + 2NH_3 + H_2O = Ag_2O \downarrow + 2NH_4NO_3</math>  и далее <math>Ag_2O + 4NH_3 + H_2O = 2[Ag(NH_3)_2]OH</math>.</p>	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки, ответ не правильный/ответ отсутствует
6	<p style="text-align: center;"><b>3,2,4,1</b></p>	1б-допущена одна ошибка/неточность,

	<p>Гидролиз алкоголятов — это необратимый процесс, при котором алкоголяты щелочных и щёлочноземельных металлов взаимодействуют с водой.</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-H} + \text{NaOH}$	<p>0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p>
7	4	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p> <p>Органи́ческая х́мия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза углеводов и их производных. Производными углеводов называются вещества, полученные из углеводов замещением одного или нескольких атомов водорода на другие атомы или группы атомов.</p>
8	1	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p> <p>Главное положение теории А. М. Бутлерова — <b>положение о химическом строении вещества</b>, под которым понимается порядок, последовательность взаимного соединения атомов в молекулы, то есть химическая связи.</p>
9	3	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p> <p>Агрегатное состояние — одно из типичных физических свойств органических веществ, которое не зависит от молекулярной массы веществ.</p>
10	4	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p> <p>Горение — качественная реакция, характерная для всех алкенов, алкинов и алкадиенов</p>
11	2	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует</p> <p>При вулканизации каучука происходит сшивание его молекул в единую пространственную сетку. Гибкие линейные или разветвлённые макромолекулы каучука связываются поперечными химическими связями</p>
12	1	<p>1б-допушена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ</p> <p>Карбоновая кислота — это органическое вещество, молекула которого содержит одну или несколько карбоксильных групп</p>

		отсутствует
<b>13</b>	<b>4</b> Аспирин —с хлорным железом в водном растворе интенсивное окрашивание в результате образования диссоциированных комплексных фенолятов трехвалентного железа. Из за присутствия в своем составе салициловой кислоты	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
<b>14</b>	<b>1</b> Мальто́за — солодовый сахар, 4-О-α-D-глюкопиранозил-D-глюкоза, природный дисахарид, состоящий из двух остатков <u>глюкозы</u> ; происходит в результате действия фермента α-глюкозидазы	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
<b>15</b>	<b>2</b> Карбоновые кислоты – это органические соединения, в состав которых входит карбоксильная группа –COOH. Карбоксильная группа состоит их карбонильной и гидроксильной групп	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
<b>16</b>	<b>3</b> Растворенное вещество — это компонент раствора, который изменяет своё агрегатное состояние при образовании раствора или взят в недостатке	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
<b>17</b>	<b>1,4</b> Для ароматических спиртов наиболее характерными химическими свойствами являются <u>Реакция с активными металлами.</u> В результате взаимодействия спиртов с щелочными и щелочноземельными металлами и алюминием, очищенным от защитной плёнки Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , образуются алкоголяты металлов и выделяется водород. 24 <u>Взаимодействие с галогеноводородами.</u> Для проведения этой реакции используют реактив Лукаса (Лукаша): безводный хлорид цинка, растворённый в концентрированной соляной кислоте. Реакция протекает быстрее всего с третичными спиртами, медленнее всего — с первичными. <u>Дегидратация.</u> Катализатором этой реакции служит кислота, чаще всего используют серную кислоту. Легче всего реагируют	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно боле одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует

	третичные спирты. Окисление. Ароматические спирты способны окисляться до альдегидов и кислот	
18	1,3 Ксилолы (диметилбензолы), как химические вещества, представляют собой группу органических соединений, которые относятся к ароматическим углеводородам. Ксилол нефтяной представляет собой смесь трех изомеров ксилола (орто-ксилола, мета-ксилола и пара-ксилола) с этилбензолом. Он является прозрачной жидкостью, которая плохо растворяется в воде. Ксилол, и в том числе ортоксилол нефтяной, получается при помощи ароматизации нефтяных фракций. Способен растворить кремний органические лаки и эпоксидные смолы.	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
19	1,4 Газовые эмульсии и пены — дисперсные системы, в которых газообразная дисперсная фаза и жидкая дисперсионная среда (обозначение — Г/Ж). К таким системам относятся, например, шипучие напитки, взбитые сливки, газовые эмульсии, которые используют для пожаротушения и пенных технологий	1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует
20	Методы очистки органических веществ. Органические вещества способны претерпевать многообразные химические превращения. К используемым методам очистки твёрдых веществ относятся перекристаллизация, возгонка (сублимация): жидких веществ - делительная воронка, экстракция, перегонка (под обычным давлением; под уменьшенным давлением и с водяным паром). <i>Методы выделения и разделения жидких органических веществ</i> 1) метод перекристаллизации основан на различной растворимости примесей и очищаемого вещества в определенном растворителе. Он предусматривает перевод твердого вещества в раствор путем нагревания в соответствующем растворителе с последующим его охлаждением, что вновь приводит к выделению вещества в твердом состоянии 2) метод возгонка (сублимация) – это процесс	3 б - полный правильный ответ; 1б-допущена одна ошибка/неточность, 0б-допущенно более одной ошибки ответ не правильный/ответ отсутствует

	<p>перехода вещества из кристаллического в газообразное состояние, минуя жидкую фазу. Обратный процесс - переход вещества из газообразного состояния в твёрдое, минуя жидкое, называется десублимацией. Способностью возгоняться обладают те вещества, которые могут испаряться не плавясь. Сублимация подчиняется общим законами испарения.</p> <p>3) перегонку с водяным паром применяют для выделения высококипящих веществ, мало или совсем не растворимых в воде, имеющих около 100°C заметное давление пара (5-10 мм рт. ст. или выше). В этом случае давление пара воды и давление пара органического вещества суммируются, составляя общее давление паров смеси, что приводит к понижению температуры кипения последнего. Поэтому смесь органического вещества с водой перегоняется при постоянной и несколько более низкой температуре, чем температура кипения воды, и в приемнике конденсируются одновременно пары воды и исследуемого вещества</p> <p>4) температура плавления, температура кипения, плотность и показатель преломления. Температура плавления вещества – температура, при которой твердое вещество находится в равновесии с собственным расплавом. Большинство веществ плавится при температуре ниже 300-350° С</p>	
--	--	--

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				

