

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агрономического факультета  
 А. А. Калганов  
« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Экология, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.20 ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль Агроэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

учения – очная

Миасское  
2018

Рабочая программа дисциплины «Химия органическая» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология**.

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) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Покатилова



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

« 05 » февраля 2018 г. (протокол № 5/2 ).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук



А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 3 ).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию  
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. 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
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	12
Приложение. Фонд оценочных средств.....	13
Лист регистрации изменений.....	26

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, как основной; производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки (в соответствии с формируемыми компетенциями) о закономерностях в химическом поведении основных классов органических соединений во взаимосвязи их со строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении процессов, происходящих в живых организмах.

### Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по курсу органической химии и применение их к конкретным сельскохозяйственным проблемам;
- изучение классификации и химических свойств органических соединений;
- изучение основ биоорганической химии;
- изучение основ использования биологически активных веществ в сельском хозяйстве;
- овладение аналитическими приемами при работе с органическими веществами.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Обучающийся должен знать: строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах – (Б1.Б.20-3.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из знания строения этих веществ; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями –(Б.1.Б.20 –У.1)	Обучающийся должен владеть: аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности - (Б.1.Б.20 – Н.1)
ОПК-5 готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, удобрений и мелиорантов	Обучающийся должен знать: принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-	Обучающийся должен уметь: подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии – (Б.1.Б.20 –У.2)	Обучающийся должен владеть: методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности – (Б.1.Б.20 –Н.2)

	химических методов – (Б.1.Б.20 -3.2)		
--	---	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия органическая» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.20) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции					
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
<b>Предшествующие дисциплины, практики</b>							
1	Химия неорганическая и аналитическая	ОПК-2	-	ОПК-2	ОПК-2	-	-
2	Ботаника	-	-	-	ОПК-2	ОПК-2	-
<b>Последующие дисциплины, практики</b>							
1	Физиология и биохимия растений	-	-	-	ОПК-2; ОПК-5	ОПК-2	-
2	Физика	ОПК-2	-	-	-	-	-
3	Химия физическая и коллоидная	-	-	-	ОПК-2	-	-
4	Общее почвоведение	-	-	ОПК-5	ОПК-5	-	ОПК-5
5	Агрохимия	-	-	-	-	ОПК-5	-
6	Физико-химические методы анализа	-	-	ОПК-5	ОПК-5	-	-
7	Химия окружающей среды	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-5	ОПК-2	ОПК-2
8	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-5	-	ОПК-2
9	Почвенная микробиология	-	-	-	ОПК-5	-	ОПК-5
10	Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
11	Биофизика	ОПК-2	-	-	ОПК-2	-	-
12	Методы почвенных и агрохимических исследований	-	-	ОПК-5	-	-	ОПК-2
13	Экологическое моделирование	ОПК-2	-	-	-	-	-
14	Моделирование процессов и систем в растениеводстве	ОПК-2	-	-	-	-	-
15	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
16	Научно-исследовательская работа	-	-	-	ОПК-2; ОПК-5	ОПК-5	ОПК-2; ОПК-5
17	Производственная технологическая практика	-	-	-	-	ОПК-5	ОПК-5

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>105</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>

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

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Теоретические основы органической химии.							
1.1	Теоретические основы органической химии	19	1	4	–	14	х
Раздел 2. Углеводороды.							
2.1	Углеводороды	25	3	4	–	18	х
Раздел 3. Производные углеводов с одной функциональной группой.							
3.1	Производные углеводов с одной функциональной группой	44	6	18	–	20	х
Раздел 4. Природные соединения.							
4.1	Природные соединения	32	6	6	–	20	х
Раздел 5. Гетероциклические соединения.							
5.1	Гетероциклические соединения	18		–	–	18	х
Раздел 6. Биологически активные вещества в сельском хозяйстве.							
6.1	Биологически активные вещества в сельском хозяйстве	15	–	–	–	15	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>105</b>	<b>27</b>

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание дисциплины

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

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Связь в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.

##### Раздел 2. Углеводороды

Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Алкены. Цис-, транс-изомерия. Методы получения, химические свойства. Дienes углеродороды. Мезомерный эффект. Полимеризация диенов. Каучуки. Алкины. Методы получения, химические свойства. Арены. Ароматичность. Теория замещения в ароматическом ряду. Реакции электрофильного замещения.

### Раздел 3. Производные углеводородов с одной функциональной группой

Галогенпроизводные углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения. Спирты и фенолы. Кислотность и основность по Бренстеду. Простые эфиры. Амины и аминокислоты. Методы получения, химические свойства. Оксосоединения (альдегиды и кетоны). Методы получения, химические свойства. Карбоновые кислоты и их производные. Методы получения, химические свойства. Дикарбоновые и непредельные кислоты.

### Раздел 4. Природные соединения

Липиды. Мыла. Воска. Окси- и оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Оптическая изомерия. Углеводы (сахара). Моносахариды. Строение, изомерия, свойства. Дисахариды. Полисахариды (крахмал и клетчатка). Аминокислоты. Физические и химические свойства. Полипептиды и белки. Проблема искусственной пищи.

### Раздел 5. Гетероциклические соединения

Пятичленные гетероциклические соединения. Ароматичность пятичленных гетероциклов. Шестичленные гетероциклы. Химические свойства. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеиновые кислоты.

### Раздел 6. Биологически активные вещества в сельском хозяйстве.

Биологически активные вещества. Понятие о пестицидах. Классификация пестицидов. Применение пестицидов в сельском хозяйстве.

## 4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекций	Количество часов
1.	<b>Теоретические основы органической химии.</b> Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Предмет органической химии и связь с сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
2.	<b>Углеводороды.</b> Первое валентное состояние атома углерода. Гомологический ряд, изомерия алканов. Общие способы получения. Химические свойства алканов. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Гомологический ряд, изомерия. Способы получения. Химические свойства алкенов. Ацетилены, их получение. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Химические свойства.	3
3.	<b>Спирты, фенолы.</b> Определение и классификация спиртов. Способы получения и химические реакции функциональной группы. Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические свойства. <b>Оксосоединения.</b> Определение, номенклатура, строение карбонильной группы. Получение карбонильных соединений. Свойства и реакции. Бензальдегид. Ацетофенон и бензофенон как пример ароматических кетонов. Витамины группы К. Понятие о хинонах. <b>Карбоновые кислоты.</b> Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Водородная связь. Методы получения кислот. Свойства и функциональные производные.	6
4.	<b>Окси-, альдегидо- и кетокислоты.</b> Определение. Изомерия. Номенклатура. Образование оксикислот. Лактиды. Лактамы. Лактоны.	6

	Важнейшие представители оксикислот: гликолевая, молочная. Одноосновные альдегидо- и кето-кислоты. Их получение и химические свойства. Конденсация Кляйзена. Ацетоуксусный эфир. <b>Углеводы.</b> Классификация, строение, нахождение в природе. Моносахариды: альдозы и кетозы. Общие способы получения, физические и химические свойства. Особенности полуацетального гидроксила. Полисахариды. Крахмал: строение и свойства. Клетчатка. Строение и свойства. <b>Аминокислоты и белки.</b> Определение и классификация. Изомерия и номенклатура. Способы получения аминокислот и химические свойства. Полипептиды и белки. Образование из аминокислот. Строение. Структуры белковых молекул.	
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Методы выделения и очистки веществ.	2
2.	Определение основных физических констант органических веществ	2
3.	Качественный элементный анализ	2
4.	Функциональный анализ. Одинарная и кратные связи.	4
5.	Функциональный анализ. Гидроксил	4
6.	Функциональный анализ. Нитросоединения	2
7.	Функциональный анализ. Карбонил	2
8.	Функциональный анализ. Карбоксил	4
9.	Функциональный анализ. Углеводы	4
10.	Функциональный анализ. Алифатические и ароматические амины	2
11.	Функциональный анализ. Аминокислоты. Белки	4
	<b>Итого</b>	<b>32</b>

### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	45
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	60
<b>Итого</b>	<b>105</b>

В соответствии с учебным планом трудоемкость контроля составляет **27 часов.**

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Теоретические основы органической химии. Типы разрывов ковалентной связи. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Понятие о кон-	14



	формации ациклических соединений. Органические вещества биосферы. Природные газы, торф, каменный уголь, нефть как источники органических соединений для промышленности. Происхождение, состав и химическая переработка нефти. Важнейшие нефтепродукты и их применение.	
2.	Углеводороды. Сопряженные двойные связи и их особые свойства. Понятие о строении природного каучука. Понятие о линейных и пространственных полимерах. Вулканизация каучука. Ароматичность, правило Хюккеля. Изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Электрофильное замещение. Реакции присоединения к бензольному кольцу. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Теория напряжения Байера. Вращение вокруг простой связи. Типы конформаций. Энергия перехода. Экологические аспекты циклоалканов. Галогенпроизводные. Классификация, изомерия, номенклатура. Общие способы получения. Механизм реакций нуклеофильного замещения атома галогена в галогеналканах. Сравнительная активность атомов галогена в различного типа галогенпроизводных. Неподвижность галогена у кратной связи. Экологические аспекты.	18
3.	Спирты, фенолы. Двухатомные спирты (гликоли). Трех- и многоатомные спирты. Глицерин. Глицериды. Сравнительная кислотность гидроксильной группы в различного типа соединениях. Взаимное влияние гидроксильной группы и ароматического ядра в феноле. Экологические аспекты. Простые эфиры. Эфиры борной, серной, азотной и азотистой кислот. Эфиры кислородных кислот фосфора, их биологическое значение. Амины. Аминоспирты. Амины - особенности изомерии. Координационная связь. Основность, Влияние гибридизации орбиталей атома азота на основность. Диамины. Основность ароматических аминов. Влияние заместителей и их места в ядре. Коламин, холин, четвертичные аммониевые основания, их строение, нахождение в природе. Оксосоединения. Строение карбонильной группы, распределение электронной плотности в молекуле. Реакционные центры, типы реакций. Механизм реакций присоединения к карбонильной группе. Альдольная и кротонная конденсация, механизм катализа. Карбоновые кислоты. Реакционные центры молекулы. Представители карбоновых кислот. Получение ароматических кислот. Бензойная кислота. Дикарбоновые кислоты.	20
4.	Липиды. Классификация. Распространение в природе, состав и строение. Физические и химические свойства. Техническая переработка и использование. Значение жиров и липидов. Мыла и детергенты. Искусственные моющие средства; проблема уничтожения их отходов. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Понятие о строении и биологическом значении. Окси-, альдегидо- и кетокислоты. Отношение оксикислот к нагреванию. Конденсация Кляйзена, ее механизм. Кето-енольная таутомерия. Реакции с переносом реакционного центра. Синтезы на основе ацетоуксусного эфира. Пировиноградная кислота. Проблема оптической изомерии. Асимметрический атом углерода. Антиподы, рацематы, плоскополяризованный свет. Причины образования рацематов. Винные кислоты. Мезоформы. Способы разделения рацематов. Диастереомеры. Сахара. Открытые и циклические формы моносахаридов. Эпимеры. Аномеры. Гликозидный гидроксил. Мутаротация. Отдельные представители. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Понятие о природных глюкозидах. Полисахариды: крахмал, инулин, гликоген, целлюлоза. Аминокислоты и белки.	20

	Понятие о пептидной связи. Проблема синтеза пептидной связи. Синтез пептидов на твердых носителях. Белки, их химические и физико-химические свойства. Цветные реакции белков. Структуры белков. Классификация. Проблема синтеза искусственной пищи.	
5.	Гетероциклические соединения. Понятие о гетероатоме. Правило Хьюккеля. Гетероциклические аминокислоты: пролин, оксипролин. Индол. Природные вещества генетически связанные с индолом. Триптофан, триптамин, серотин, гетероауксин. Понятие о психогенах: диэтиламид лизергиновой кислоты (ЛСД), псилоцин. Имидазол, гистидин, гистамин. Пуриновые основания. Пиримидиновые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеиды, нуклеиновые кислоты. Общая классификация (ДНК, РНК). Первичная структура нуклеиновых кислот. Нуклеотиды, нуклеозиды. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Понятие о генетическом коде. Представление о роли ДНК и РНК при синтезе белков в клетке.	18
6.	Биологически активные органические соединения в сельском хозяйстве. Классификация пестицидов. Фунгициды. Регуляторы роста растений: индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины, этилен, абсцизовая кислота. Стерилилянты (хемостерилилянты, хемостерилизаторы). Простогландины.	15
	<b>Итого</b>	<b>105</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 [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 21 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz054.pdf>

### **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 №1.

### **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. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 848 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4037>
2. Борзова Л. Д., Черникова Н. Ю., Якушев В. В. Основы общей химии. СПб.: "Лань", 2014. 480 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51933](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51933)
3. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 608 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38835>

#### **Дополнительная:**

1. Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013. 608 с.

2. Горленко В.А. Органическая химия : учебное пособие / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - Ч. I, II. - 294 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211718>
3. Горленко В.А. Органическая химия : учебное пособие / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - Ч. III, IV. - 414 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211719>
4. Горленко В.А. Органическая химия : учебное пособие / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина - М. : Прометей, 2012. - Ч. V, VI. - 398 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363826>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

## **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 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям [для студентов агрономического факультета очной формы обучения] / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 33 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz053.pdf>

2. Химия органическая [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 21 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz054.pdf>

## **10. 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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru>

Программное обеспечение:

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор № 47544514 от 15.10.2010

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010

- Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.2016

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

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217, 309.
2. Лаборатория - 314 Лаборатория химии.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал

библиотеки.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

1. Фотометр КФК 3-01;
2. Ионмер И-130;
3. Кондуктометр КСЛ-101;
4. Весы электронные VIC-120 d3;
5. Сушильный шкаф СНОЛ-58/350
6. Вытяжной шкаф.
7. Вытяжной шкаф.
8. Термостат ТС—1/20 суховоздушный
9. Плитка электрическая
10. Баня лабораторная ПЭ-4300.

### **12. Инновационные формы образовательных технологий**

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ
Работа в малых группах	–	+
Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств веществ	–	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.Б.20 «Химия органическая»**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП .....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций .....	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций.....	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1. Отчет по лабораторной работе .....	18
4.1.2. Тестирование .....	19
4.1.3. Устный ответ на лабораторном занятии.....	19
4.1.4. Работа в малых группах.....	20
4.1.5. Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств веществ.....	21
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2.1. Зачет .....	22
4.2.2. Экзамен .....	22
4.2.3. Курсовая работа .....	25

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Обучающийся должен знать: строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах – (Б1.Б.20-3.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из знания строения этих веществ; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями – (Б.1.Б.20 –У.1)	Обучающийся должен владеть аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности – (Б.1.Б.20 –Н.1)
ОПК-5 готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, удобрений и мелиорантов	Обучающийся должен знать: принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов – (Б.1.Б.20 -3.2)	Обучающийся должен уметь: подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии – (Б.1.Б.20 –У.2)	Обучающийся должен владеть: методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности – (Б.1.Б.20 –Н.2)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.Б.20 -3.1	Обучающийся не знает строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах	Обучающийся слабо знает строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах	Обучающийся знает строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает строение основных классов органических соединений; возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах с требуемой степенью полноты и точности
Б.1.Б.20 -3.2	Обучающийся не знает принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов	Обучающийся слабо знает принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов.	Обучающийся знает принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает принципиальные пути установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов; с требуемой степенью полноты и точности
Б.1.Б.20 -У.1	Обучающийся не умеет прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из	Обучающийся слабо умеет прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из	Обучающийся умеет прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из знания строения этих веществ; использовать	Обучающийся умеет прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из знания строения этих веществ;



	знания строения этих веществ; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями	знания строения этих веществ; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями	свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями с незначительными затруднениями	использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями
Б.1.Б.20 -У.2	Обучающийся не умеет подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии	Обучающийся слабо умеет подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии	Обучающийся умеет подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов органической химии
Б.1.Б.20 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками аналитическими приемами при работе с органическими веществами; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности
Б.1.Б.20 -Н.2	Обучающийся не владеет навыками методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Химия органическая [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям [для студентов агрономического факультета очной формы обучения] / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 33 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz053.pdf>

2. Химия органическая [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 21 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz054.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Химия органическая», 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. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li><li>- умение описывать явления и процессы;</li><li>- умение проводить и оценивать результаты опытов;</li><li>- допускается недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы.</li></ul>

Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, явлений и процессов, искажен их смысл,</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>
---------------------	--

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Органическая химия [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов / сост.: Т. А. Панова, А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 21 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz054.pdf>.

#### 4.1.3. Устный ответ на лабораторном занятии

Устный ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам 1-6 дисциплины. Ответ оценивается оценкой как «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>

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

#### 4.1.4. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении лабораторных работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении лабораторной работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</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, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>
--	--

#### 4.1.5. Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств веществ

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные знания употребляются на практике.

Практико-ориентированное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению обучающихся в познавательный процесс. Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска обучающихся (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет;</li> <li>- знает, понимает и правильно использует в речи профессиональную терминологию;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- способен соотносить и интегрировать теоретические знания с реальными профессиональными потребностями;</li> <li>- владеет основным профессиональным инструментарием;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены ошибки в определении понятий и при использовании терминологии;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>
--	--

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

### **4.2.1. Зачет**

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### **4.2.2. 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 работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат 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 2 теоретических вопроса и задача.

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», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми 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 и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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 (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, исчерпывающее, грамотное и логически стройное изложение теоретического материала, правильная формулировка определений, в ответе используется дополнительный материал.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, последовательное, грамотное и логически стройное изложение материала, без суще-

	ственных неточностей в ответе на вопрос. наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, при ответе на поставленный вопрос допущены неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, существенные ошибки при ответе на вопросы

### Вопросы к экзамену

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М.Бутлерова.
2. Природные и попутные газы, их свойства и использование.
3. Алканы (строение, физические свойства, гомологический ряд, изомерия, конформация, химические свойства).
4. Алкены ( $sp^2$  - гибридизация, гомологический ряд, изомерия цепи, положение двойной связи, способы получения, физические свойства, правила Марковникова, эффект Хара-раша).
5. Реакции полимеризации. Полиэтилен, полипропилен.
6. Алкины ( $sp$  - гибридизация, особые свойства тройной связи углерод  $\equiv$  углерод).
7. Ацетилены, их получение и техническое применение, химические свойства.
8. Арены (строение, гомологический ряд, изомерия, способы получения, физические и химические свойства).
9. Галогенпроизводные (классификация, изомерия, номенклатура, общие способы получения).
10. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов.
11. Химические свойства галогенпроизводных непредельных углеводородов. Отличие в поведении галогена при углероде, связанном двойной связью.
12. Химические свойства галогенпроизводных ароматических углеводородов. Применение галогенпроизводных в сельском хозяйстве.
13. Спирты (определение, классификация, предельные одноатомные спирты номенклатура, изомерия, способы получения; физические и химические свойства).
14. Двухатомные спирты (гликоли).
15. Трехатомные спирты (глицерин).
16. Фенолы.
17. Амины (номенклатура, особенности изомерии, получение, химические свойства).
18. Амины ароматического ряда.
19. Аминоспирты (этаноламин, холин, их строение, нахождение в природе, свойства).
20. Альдегиды (определение, номенклатура, получение, физические и химические свойства).
21. Кетоны.
22. Ароматические альдегиды и кетоны.
23. Карбоновые кислоты (номенклатура, изомерия, электронное строение, карбоксильной группы; водородная связь).
24. Карбоновые кислоты (получение, химические свойства).
25. Ароматические кислоты.
26. Жиры (состав, строение, классификация, химические свойства).
27. Мыла и детергенты (моющее действие мыла, искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов).
28. Сложные липиды (фосфатиды, лецитины, кефалины: состав, строение, биологическое значение).



29. Оксикислоты (определение, изомерия, номенклатура, получение, физические и химические свойства).
30. Альдегидо- и кетокислоты (методы получения, химические свойства, представители).
31. Моносахариды (классификация, химические свойства).
32. Дисахариды. Невосстанавливающие (сахароза). Восстанавливающие (мальтоза, лактоза, целлобиоза). Строение, свойства и значение.
33. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.
34. Аминокислоты.
35. Полипептиды и белки (распространение в природе, строение, синтез белков на твердых носителях (Мерифильд); структура белка, физические и химические свойства).
36. Классификация белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
37. Гетероциклические соединения. Группа пиррола.
38. Гетероциклические соединения. Группа индола.
39. Гетероциклические соединения. Пиразол. Имидазол.
40. Биологическое равновесие и деятельность человека. Пестициды, классификация.
41. Сложные эфиры (получение, химические свойства).
42. Амиды кислот (получение, химические свойства).
43. Дикарбоновые кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая).
44. Непредельные кислоты (акриловая, метакриловая кислоты: фумаровая и малеиновая кислоты). Различие свойств геометрических изомеров.
45. Простые эфиры (получение, химические свойства).

#### **4.2.3. Курсовая работа**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер из- мене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшиф- ровка под- писи	Дата внесения изменения
	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных				

