

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ



Кафедра «Математические и естественнонаучные дисциплины»

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.08 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

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

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2019

ор

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 г. № 211. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**, профиль - **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**.

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 – доктор биологических наук, профессор кафедры Батовская Е.К.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины»

« 05 » марта 2019 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины», доктор технических наук, профессор

Е.М. Басарыгина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета ТС в АПК

18 марта 2019 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе, доктор филологических наук, доцент

О.И. Халупо

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

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	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
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	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	12
4.4.	Содержание практических занятий	13
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	13
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	15
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	16
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
12.	Инновационные формы образовательных технологий	17
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
	Лист регистрации изменений	31

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, расчетно-проектной.

Цель дисциплины – фундаментальная подготовка студента по базовой дисциплине в цикле химического образования, для формирования научного и методического подхода в творческой деятельности, а также изучение общих закономерностей протекания химических и биохимических процессов с целью приобретения комплекса знаний в области современных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной химии к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных химических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование основ естественнонаучной картины мира;
- изучение строения органических веществ и зависимость свойств их от природы вещества;
- изучение способов защиты от токсического влияния органических соединений.

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

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
<p>ОПК-2</p> <p>способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК-3</p> <p>Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий</p>	<p>Обучающийся должен знать: основные законы химии, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения задач - (Б1.Б.08-3.1)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: использовать основные химические законы и понятия в профессиональной деятельности и для решения задач - (Б1.Б.08-У.1)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками описания основных химических законов, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения задач - (Б1.Б.08-Н.1)</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.08) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль - Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

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
Предшествующие дисциплины, практики						
Предшествующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют						
Последующие дисциплины, практики						
1	Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-3	ПК-3	ПК-3	ПК-3	ПК-3

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов. Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	80
В том числе:	
Лекции	32
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	73
Контроль	27

Итого	180
--------------	------------

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы строения вещества							
1.1.	Введение. Классификация, строение и номенклатура органических соединений.	32	4	12	-	13	-
Раздел 2. Углеводороды							
2.1.	Насыщенные и ненасыщенные углеводороды	38	10	10	-	15	-
Раздел 3 Гомофункциональные соединения							
3.1.	Гидроксильные производные (спирты и фенолы). Карбоновые кислоты и их производные.	44	10	10	-	18	-
Раздел 4.Биоорганические соединения и некоторые природные соединения изопреноидного характера.							
4.1.	Углеводы. Моносахариды, Дисахариды. Высокомолекулярные полисахариды. Крахмал. Гликоген. Клетчатка (целлюлоза).	10	2	4	-	2	-
4.2.	Серосодержащие соединения. Нитросоединения. Аминокислоты. Пептиды. Белки.	14	2	4	-	5	-
Раздел 5 Гетероциклические соединения							
5.1	Гетероциклические соединения. Пяти-, шестичленные гетероциклы	42	4	8	-	20	-
Контроль		27	х	х	х	х	27
Итого		180	32	48	-	73	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение.

Классификация, строение и номенклатура органических соединений. Название и предмет органической химии. Значение органической химии. Развитие теоретических представлений в органической химии. Природа связи в органических соединениях. Электронное строение связей. Механизмы расщепления связей (гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи). Типы реакций в органической химии (реакции замещения, присоединения, отщепления). Классификация органических соединений. Систематическая и рационально-функциональная номенклатура углеводородов и их функциональных производных.

Углеводороды.

Насыщенные углеводороды (алканы и циклоалканы). Определение, классификация, гомологические ряды. Типы углеродных атомов. Изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции замещения, отщепления, окисления; свойства малых циклов). Способы получения. Углеводороды с двойными связями. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции присоединения и особенности реакций присоединения к диенам, реакции окисления, замещения; полимеризация). Способы получения. Углеводороды с тройными связями. Классификация, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции присоединения, окисление алкинов, реакции по связи С-Н). Способы получения. Ароматические углеводороды (арены). Строение бензола. Классификация, изомерия и номенклатура аренов. Физические свойства. Химические свойства бензола и его гомологов (реакции замещения, правила замещения в ароматическом ядре, реакции присоединения, реакции окисления). Ди- и полифенилалканы. Конденсированные ароматические углеводороды на примере нафталина. Понятие об ароматичности. Способы получения.

Гомофункциональные соединения.

Галогенопроизводные углеводородов. Изомерия, классификация, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции нуклеофильного замещения, реакции отщепления, свойства углеводородного радикала, особенности фторпроизводных). Способы получения. Магнийорганические и элементарорганические соединения. Гидроксильные производные (спирты и фенолы). Классификация, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции по связи О-Н и по связи С-ОН, окисление и дегидрирование, реакции углеводородных радикалов). Способы получения. Диолы и глицерин. Качественные реакции. Области применения спиртов. Простые эфиры. Получение и свойства. Гидропероксиды и пероксиды. Карбонильные соединения. Классификация, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства альдегидов и кетонов (реакции окисления, окисления-восстановления, восстановления, нуклеофильного присоединения, замещения кислорода карбонила, реакции конденсации, полимеризация, поликонденсация, реакции углеводородных радикалов альдегидов и кетонов). Способы получения. Хиноны. Карбоновые кислоты и их производные. Определение, классификация. Изомерия и номенклатура кислот. Физические свойства кислот. Химические свойства кислот (кислотные свойства, образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, декарбоксилирование, восстановление, окисление, реакции углеводородного радикала). Способы получения. Дикарбоновые кислоты, ненасыщенные кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры и жиры, амиды, нитрилы. Гидрокси- и оксокислоты.

Биоорганические соединения и некоторые природные соединения изопреноидного характера.

Углеводы. Определение, классификация. Моносахариды, строение, мутаротация. Химические свойства. Отдельные представители (глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза,

2-дезоксирибоза). Инвертный сахар. Дисахариды. Классификация. Химические свойства. Отдельные дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза, трегалоза). Высокомолекулярные полисахариды. Крахмал. Гликоген. Клетчатка (целлюлоза). Пектины. Применение. Серосодержащие соединения. Классификация. Тиоспирты. Сульфиды. Сульфокислоты. Нитросоединения. Определение и строение. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции нитрогруппы, реакции с участием подвижного водорода). Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (свойства по связи N-H, реакции окисления аминов, реакции углеводородных радикалов). Четвертичные аммониевые соединения. Диазо- и азосоединения. Диазосоединения. Определение, классификация. Химические свойства солей диазония (реакции с выделением азота, азосочетания). Азосоединения. Определение, классификация. Свойства азосоединений. Аминокислоты. Определение, классификация. Изомерия, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства (реакции, обусловленные наличием аминогруппы, карбоксильной группы и их совместным присутствием). Отдельные представители протеиногенных аминокислот. Пептиды. Белки. Определение, классификация. Значение и функции белков. Строение белков (протеинов). Внутримолекулярные взаимодействия (водородные связи, дисульфидные мостики, ионные и гидрофобные взаимодействия. Цветные реакции на белки. Ферменты.

Гетероциклические соединения.

Гетероциклические соединения. Определение, классификация. Номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Химические свойства. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Химические свойства. Биологически значимые гетероциклические соединения. Гетероциклические основания, нуклеиновые кислоты.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов
1	Введение. Предмет органической химии. Важнейшие этапы ее развития. Значение органической химии. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Понятие о методах выделения, очистки и идентификации органических веществ. Значение физических методов исследования органических соединений (УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектропии и др.).	2
2	Классификация, строение и номенклатура органических соединений. Природа связи в органических соединениях. Электронное строение связей: σ - и π -связи; sp^3 -, sp^2 - и sp -гибридизация. Основные характеристики ковалентной связи: энергия, длина, валентный угол, полярность и поляризуемость. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Механизмы расщепления связей (гемолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи). Типы реакций в органической химии (реакции замещения, присоединения, отщепления). Классификация органических соединений. Систематическая и рационально-функциональная номенклатура углеводородов и их функциональных производных.	2
3	Насыщенные углеводороды. Определение, классификация, гомологические ряды. Типы углеродных атомов. Изомерия, номенклатура. Физические свойства. Нахождение в природе. Способы получения алканов: из нефти и природного газа, восстановление CO и CO ₂ , из непредельных углеводородов, из галогенпроизводных по реакции Вюрца, из	2

	карбоновых кислот. Химические свойства (реакции замещения, отщепления, окисления; свойства малых циклов).	
4	Алкены. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Общая формула. Изомерия: структурная и пространственная (цис-транс-изомерия). Номенклатура. Способы получения: из галогенпроизводных, из спиртов, частичным гидрированием алкинов. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Электрофильное присоединение галогенов, галогеноводородов, воды, серной и хлорноватистой кислот. Механизм электрофильного присоединения. Радикальное присоединение бромоводорода (пероксидный эффект). Каталитическое гидрирование. Окисление олефинов с разрывом и без разрыва углеродной цепи. Реакции алкенов в аллильном положении (галогенирование, окисление).	2
5	Алкадиены. Три типа диеновых углеводородов. Номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Природа сопряжения. Способы получения дивинила и изопрена. Физические свойства. Химические свойства диенов с сопряженными двойными связями. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов. Механизм электрофильного присоединения к диенам. Диеновый синтез. Полимеризация диенов.	2
6	Алкины. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Ацетилен. Получение ацетилена. Промышленные методы. Получение ацетиленовых углеводородов: из галогенопроизводных, алкилированием ацетилена. Физические свойства ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Общая характеристика. Реакции присоединения к алкинам, их промышленное значение. Присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты. Кислотный характер алкинов с концевой тройной связью. Реакции замещения (образование ацетиленидов). Полимеризация алкинов.	2
7	Циклоалканы, циклоалкены, циклоалкадиены. Изомерия, номенклатура. Понятие о способах получения циклических соединений. Понятие об особенностях строения и химических свойствах соединений с большими и малыми циклами. Понятие о конформации циклоалканов. Арены. Классификация. Современные представления о строении бензола. Понятие об ароматическом характере. Гомологический ряд бензола. Изомерия и номенклатура. Источники получения ароматических соединений: нефть, каменноугольная смола, коксовый газ. Получение гомологов бензола реакцией алкилирования. Физические свойства бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводородов. Общая характеристика. Реакции электрофильного замещения (алкилирование, ацилирование, галогенирование, нитрование, сульфирование) и их механизм. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители первого и второго рода. Электронная трактовка правил ориентации. Влияние заместителей на активность бензольного ядра. Реакции присоединения: водорода, галогенов, озона. Окисление бензола и его гомологов.	2
8	Галогенпроизводные. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Непосредственное галогенирование алканов и циклоалканов, алкенов, алкинов и ароматических углеводородов. Присоединение галогеноводородов к алкенам и алкинам. Получение галогенопроизводных из спиртов. Особенности получения фторпроизводных. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, алкоксильную, нитро-, amino-, нитрильную и другие группы. Механизмы реакций SN1 и SN2. Другие реакции галогенпроизводных: образование алкенов, алкинов, получение гомологов бензола, синтез алканов. Взаимодействие галогенпроизводных с металлами. Элементоорганические соединения. Понятие о металлоорганических	2

	соединениях. Классификация, номенклатура. Общее понятие о методах получения и свойствах в зависимости от положения элементов в периодической системе Менделеева. Понятие о кремний- и фосфорорганических соединениях.	
9	<p>Гидрокосоединения и их производные. Классификация. Алканола (одноатомные спирты). Классификация. Изомерия. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Номенклатура спиртов. Способы получения спиртов: гидролизом галогеналкилов, действием металлоорганических соединений на альдегиды, кетоны, гидратацией непредельных соединений, восстановлением карбонильных соединений. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Реакции с разрывом связи С–ОН и О–Н. Реакции со щелочными металлами, галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора, тионилхлоридом. Образование простых эфиров. Получение сложных эфиров органических и минеральных кислот. Дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Химические особенности первичных, вторичных и третичных спиртов. Понятие о непредельных спиртах. Полиолы (многоатомные спирты). Классификация. Диолы (двухатомные спирты или гликоли). Получение гидролизом дигалогенпроизводных и галогенгидринов, гидратацией оксидов, реакцией Вагнера. Физические свойства. Особенности химических свойств. Окисление. Внутри- и межмолекулярная дегидратация.</p> <p>Фенолы и нафтолы. Изомерия и номенклатура. Выделение фенолов из каменноугольной смолы. Получение фенолов из сульфокислот, из галогенопроизводных. Физические свойства фенолов. Химические свойства. Образование фенолятов, алкилирование и ацилирование фенолов, действие галогенов, азотной и серной кислот, каталитическое гидрирование.</p>	2
10	Простые эфиры. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: из спиртов, из галогеналканов. Физические свойства. Химические свойства. Основность. Реакции расщепления. Автоокисление (образование пероксидов и гидропероксидов).	2
11	<p>Азотсодержащие органические соединения. Классификация. Нитросоединения. Общая формула. Строение нитрогруппы. Изомерия, классификация и номенклатура нитросоединений. Получение нитросоединений. Нитрование углеводородов в газовой фазе. Получение нитросоединений из галогенпроизводных. Нитрование бензольного ядра. Физические свойства нитросоединений. Химические свойства. Восстановление ароматических нитросоединений в нейтральной, щелочной и кислой средах. Действие щелочей на первичные и вторичные нитросоединения. Таутомерия нитросоединений. Конденсация с альдегидами. Амины. Строение. Изомерия. Классификация. Первичные, вторичные и третичные амины. Получение аминов из галогенпроизводных, амидов кислот, восстановлением нитросоединений и нитрилов. Значение реакции Зинина для развития промышленности органического синтеза. Физические свойства аминов. Химические свойства. Основность аминов. Образование солей, алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Четвертичные аммониевые основания и соли. Галогенирование, нитрование и сульфирование ароматических аминов. Диазо- и азосоединения. Понятие о диазо- и азосоединениях. Ароматические diazosоединения. Реакция diaзотирования и ее механизм.</p>	2
12	Оксосоединения. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Природа карбонильной группы (σ - и π -связь). Получение альдегидов и кетонов: окислением спиртов, пиролизом солей карбоновых кислот, гидролизом дигалогенпроизводных, гидратацией ацетилена и его гомологов. Оксосинтез. Получение ароматических карбонильных соединений реакциями Фриделя-Крафтса и Гаттермана-Коха. Физические свойства. Химические	2

	<p>свойства. Общая характеристика. Реакция с нуклеофильными реагентами и их механизм: взаимодействие с синильной кислотой, магниихалогеналкилами, гидросульфитом натрия, пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидросиламином, гидразином и его производными, образование полуацеталей и ацеталей.</p> <p>Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов и кетонов. Реакции конденсации и полимеризации. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Хиноны. Понятия об особенностях строения и химических свойствах.</p>	
13	<p>Карбоновые кислоты и их производные. Классификация. Монокарбоновые кислоты. Изомерия. Номенклатура. Строение карбоксильной группы. Способы получения кислот: окислением первичных спиртов и альдегидов, из галогенпроизводных через стадию образования нитрилов и металлоорганических соединений, промышленные методы получения карбоновых кислот: окислением алканов, оксосинтезом. Получение ароматических кислот окислением алкиларенов. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Кислотность. Образование солей. Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Механизм реакции этерификации.</p> <p>Галогензамещенные кислоты. Индуктивный эффект и сила кислот. Высшие жирные кислоты. Мыла. Непредельные одноосновные кислоты. Дикарбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Особенности физических и химических свойств. Понятие о непредельных дикарбоновых кислотах: малеиновая и фумаровая кислоты, их свойства.</p>	2
14	<p>Гидроксикислоты. Классификация (спирто-, фенолкислоты). Алифатические гидроксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура гидроксикислот. Получение гидроксикислот: гидролизом галогензамещенных кислот, из гидроксинитрилов (α-гидроксикислоты) и по реакции Реформатского (β-гидроксикислоты). Физические и химические свойства. Особенности α-, β- и γ-гидроксикислот. Оптическая активность органических соединений. Удельное вращение. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы (энантиомеры), рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметрических атомов углерода в молекуле. Диастереомеры. Молочная, яблочная и винная кислоты. Стереохимия этих кислот. Замещение у асимметричного атома углерода. Методы разделения рацемических соединений на оптически активные компоненты. Ароматические гидроксикислоты. Салициловая кислота, синтез ее из фенола (Кольбе-Шмидт). Салицилат натрия, ацетилсалициловая кислота, салол. Галловая кислота. Таннины. Дубители. Гидроксикоричная кислота.</p> <p>Оксокислоты. Классификация, изомерия и номенклатура. Понятие об общих методах синтеза и особенностях химических свойств. Пировиноградная и ацетоуксусная кислоты. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира. Синтезы кетонов и кислот при помощи ацетоуксусного эфира.</p> <p>Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Получение аминокислот гидролизом белков, из галогензамещенных кислот, из циангидринов, из альдегидов и малонового эфира. Получение ароматических аминокислот восстановлением нитрокислот. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Понятие о дипольном ионе. Реакции по карбоксильной и аминогруппам. Реакции, отличающие α-, β- и γ-аминокислоты.</p>	2
15	<p>Белки. Классификация. Строение белков: первичная, вторичная и третичная структура. Денатурация белка. Значение белков.</p> <p>Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Строение моносахаридов. Стереохимия моноз; пространственные конфигурации</p>	2

	<p>моносахаридов. D- и L-ряды; циклическая структура моносахаридов, характер оксидных колец; таутомерия моносахаридов в растворах; понятие о конформационной изомерии. Способы получения моносахаридов: гидролиз ди- и полисахаридов; оксинитрильный синтез (метод удлинения цепи); распад по Руффу (метод укорачивания цепи). Физические свойства моносахаридов. Химические свойства: окисление, реакция серебряного зеркала, взаимодействие с фелинговой жидкостью, восстановление, реакция с синильной кислотой, взаимодействие с фенилгидразином, действие щелочей, алкилирование и ацилирование. Определение размера оксидного кольца моносахаридов методом исчерпывающего метилирования. Брожение гексоз. Дегидратация с циклизацией пентоз и гексоз. Отдельные представители моносахаридов. Понятие о гликозидах и витамине С. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Мальтоза. Целлобиоза. Трегалоза. Лактоза. Сахароза. Олиго- и полисахариды. Крахмал. Гликоген. Клетчатка. Гетерополисахариды. Пектиновые вещества. Слизи. Камеди. Гемипеллюлозы. Агароза и альгиновые кислоты. Жиры и масла. Изомерия, номенклатура. Основные физико-химические характеристики. Химические свойства: омыление, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз, гидрогенизация. Окислительная порча жиров. Понятие о диольных липидах, восках, гликолипидах. Сложные липиды. Фосфолипиды. Понятие о глицеро- и сфингофосфолипиды.</p>	
16	<p>Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Номенклатура. Пятичленные гетероциклические соединения. Строение и взаимные превращения фурана, тиофена и пиррола. Источники их получения. Ароматический характер. Электрофильное замещение в пирроле, фуране, тиофене: галогенирование, ацилирование, сульфирование, нитрование. Гидрирование и окисление. Фурфурол, особенности химического поведения. Понятие о хлорофилле и гемине. Индол. Гетероауксин. Триптофан. Понятие о пятичленных гетероциклических соединениях с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Строение. Основность. Получение пиридиновых соединений. Физические свойства. Общая характеристика пиридина. Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения. Восстановление. Никотиновая кислота, витамин РР. Понятие об алкалоидах; конииин, никотин, анабазин. Понятие о шестичленных гетероциклах с двумя атомами азота. Пиримидин, пиримидиновые основания. Пурин. Пуриновые основания. Понятие о нуклеозидах, нуклеотидах и нуклеиновых кислотах. Понятие о шестичленных кислородсодержащих гетероциклах неароматического характера и их природных производных.</p>	2
Итого		32

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Методы выделения и очистки органических веществ	2
2.	Качественный анализ органических соединений.	2
3.	Фракционная перегонка	2
4.	Определение физических свойств органических соединений	2
5.	Разделение реакционных смесей	2
6.	Физико-химические свойства алканов.	2
7.	Физико-химические свойства алкенов.	2

8.	Физико-химические свойства алкинов.	2
9.	Физико-химические свойства алкадиенов.	2
10.	Физико-химические свойства циклоалканов и углеводов ряда бензола.	2
11.	Свойства предельных одноатомных спиртов	2
12.	Свойства многоатомных спиртов	2
13.	Получение и свойства алифатических альдегидов и кетонов	2
14.	Синтез бензойной кислоты окислением толуола	2
15.	Физико-химические свойства карбоновых кислот и их производных.	2
16.	Свойства моносахаридов.	2
17.	Свойства полисахаридов.	2
18.	Азотсодержащие органические соединения	2
19.	Белки	4
20.	Гетероциклические соединения	4
21.	Методы идентификации (функциональный анализ) органических соединений.	4
Итого		48

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	43
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	30
Итого	73

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	Представления о методах установления строения органических соединений, физические методы исследования в органической химии.	2
2	Классификация реакций по результатам и типам разрыва химических связей. Реакции присоединения и замещения.	4
3	Составление названий органического соединения по правилам систематической номенклатуры ИЮПАК и по радикально-функциональной номенклатуре и, наоборот, по названию написание структурной формулы.	3
4	Определение принадлежности вещества к классу и установление наличия функциональной группы в молекуле	4
5	Определение вида гибридизации атома углерода в насыщенных и ненасыщенных алифатических, алициклических и ароматических соединения	4

6	Составление названия простейших стереоизомеров по D,L- и R,S- системам стереохимической номенклатуры	3
7	Написание структурные формулы углеводов, изомеров	4
8	Применение правила Марковникова для реакций электрофильного присоединения к кратным связям	4
9	Осуществление превращения по схемам	4
10	Написание уравнений реакций получения из карбоновых кислот сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов с описанием их электронного механизма	3
11	Серосодержащие органические соединения. Классификация. Получение и реакции тиоспиртов, тиофенолов, тиоэфиров, сульфокислот.	6
12	Липиды. Классификация. Простые липиды.	2
13	Стероиды. Понятие о стеринах (стероидных спиртах). Желчные кислоты. Стероидные гормоны	4
14	Изображение графически электронное строение атома азота в пятичленных ненасыщенных, шестичленных ненасыщенных и конденсированных гетероциклах.	5
15	Определение кислотных и основных центров в ненасыщенных и насыщенных гетероциклах и приводить уравнения соответствующих реакций с их участием.	6
16	Уравнения реакций электрофильного замещения для ненасыщенных пятичленных гетероциклов и реакций нуклеофильного замещения - для ненасыщенных шестичленных гетероциклов с объяснением причин различия в реакционной способности этих гетероциклов.	7
17	Определение наличие ароматичности у гетероциклов, используя критерии ароматичности	8
Итого		73

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Хохлов, А. В. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 62 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf>.

2. Хохлов, А. В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 131 с. : табл. — С прил. — 0,9 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/3.pdf>.

3. Хохлов, А. В. Химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 30 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 — 0,3 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/4.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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 литература

1. Захарова О. М. Органическая химия [Электронный ресурс]: Основы курса / О.М. Захарова; И.И. Пестова - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2014 - 89 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427643>.

2. Химия [Электронный ресурс]. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011.- 106 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230483>.

3. Шимкович Е. Д. Химия [Электронный ресурс]. 1, Общая химия / Е.Д. Шимкович. Казань: Издательство Казанского университета, 2014.- 65 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276360>.

Дополнительная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: Учебное пособие для вузов / Под ред. А.И.Ермакова. М.: Интеграл-Пресс, 2002.- 728с.

2. Коровин Н. В. Общая химия [Текст]: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2003.- 557с.

3. Кульман А. Г. Общая химия [Текст]: Учебник. М.: Колос, 1979.- 528с.

Периодические издания:

«Приборы и техника эксперимента», «Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Российская сельскохозяйственная наука», «Светотехника», «Энергонадзор».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.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. Ковалева, О. М. Химия. Коррозия металлов. Защита от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ковалева О. М., Хохлов А. В. — Челябинск: Б.и., 2013 .— 85 с. — С прил. — 0,8МВ — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/1.pdf>
2. Хохлов, А. В. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 62 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf>.
3. Хохлов, А. В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 131 с. : табл. — С прил. — 0,9 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/3.pdf>.
4. Хохлов, А. В. Химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 30 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 — 0,3 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/4.pdf>.
5. Методические указания к лабораторной работе по теме "Электролиз водных растворов солей" [Электронный ресурс] / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 13 с. : табл. — С прил. — 0,2 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/8.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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Лаборатория № 308э, оснащенная оборудованием для выполнения лабораторных работ
2. Лаборатория № 309аэ, оснащенная оборудованием для выполнения лабораторных работ

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. выпрямитель
2. весы аналитические
3. муфельная печь СНОЛ 8.2 (электронный регулятор)
4. весы технические ВСМ 100-1
5. сушильный шкаф
6. термостат
7. аквадистиллятор Д7-4
8. рН – метр-милливольтметр рН – 300;
9. иономер-универсальный ЭВ-74
10. установка для определения объема водорода
11. прибор по химии с электрическим током
12. калориметр
13. обучающие и контролирующие компьютерные программы
14. баня водяная лабораторная
15. электрическая плитка лабораторная
16. микроскоп
17. вакуумный пост ВУП
18. весы учебные с гирями
19. разновесы
20. часы песочные
21. кондуктометр Дист 4
22. потенциостат П-5848
23. хроматограф
24. экран настенный «Орион»
25. барометр-анероид
26. лабораторная посуда
27. комплекты таблиц по основным разделам химии
28. термометры ртутные
29. термометры спиртовые
30. ареометры
31. фотоколориметр ФЭК с кюветами
32. химические реактивы

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Анализ конкретных ситуаций	+	-	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Б1.Б.08 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.**

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

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	21
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	21
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	22
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	23
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	23
4.1.1. Отчет по лабораторной работе.....	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет.....	24
4.2.2. Экзамен.....	27

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

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-3 Способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Обучающийся должен знать: основные законы химии, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения задач - (Б1.Б.08-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать основные химические законы и понятия в профессиональной деятельности и для решения задач - (Б1.Б.08-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками описания основных химических законов, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения задач - (Б1.Б.08.02-Н.1)

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
Б1.Б.08-3.1	Обучающийся не знает основные химические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо знает основные химические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные химические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные химические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач
Б1.Б.08-У.1	Обучающийся не умеет	Обучающийся слабо умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

	использовать основные химические законы и понятия для решения профессиональных задач	использовать основные химические законы и понятия для решения профессиональных задач	использовать основные химические законы и понятия для решения профессиональных задач с незначительными затруднениями	использовать основные химические законы и понятия для решения профессиональных задач
Б1.Б.08-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

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

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

1. Ковалева, О. М. Химия. Коррозия металлов. Защита от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ковалева О. М., Хохлов А. В. — Челябинск: Б.и., 2013. — 85 с. — С прил. — 0,8МВ — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/1.pdf>

2. Хохлов, А. В. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА. — Челябинск: ЧГАА, 2015. — 62 с. : ил., табл. — 0,3 МВ. — Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf>.

3. Хохлов, А. В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 131 с. : табл. — С прил. — 0,9 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/3.pdf>.

4. Хохлов, А. В. Химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 30 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 — 0,3 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/4.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций 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. 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 по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или 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 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений;

	- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты 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.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

2 семестр

1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Типы ковалентных связей: а- и л-. Характеристики одинарной, двойной и тройной связей, их

- реакционная способность.
2. Сравнить тип гибридизации атома углерода в насыщенных, ненасыщенных, ароматических углеводородах и циклопарафинах. Тип реакций и характер разрыва связей при sp^3 -, sp^2 - и sp - гибридных атомах углерода.
 3. Объяснить индукционный эффект атомов и групп на примере хлорбутана, бромбензола и изобутана.
 4. Объяснить мезомерный эффект на примере нитробензола, бензойной кислоты и 2-метилбутадиена-1,4.
 5. Привести примеры структурных (включая межклассовые), геометрических и оптических изомеров. В каких случаях отсутствуют геометрические изомеры?
 6. Реакции замещения и окисления в ряду алканов. Механизм реакций.
 7. Насыщенные углеводороды, их галогено-, сульфопроизводные и продукты окисления в повседневной жизни. Применение и принцип действия.
 8. Способы получения алкенов (минимум 3). Реакции присоединения галогеноводородов и воды, окисление (на примере 2-метилпентена-2).
 9. Механизм реакции присоединения. Понятия карбокатион и селективность. Современная трактовка правила Марковникова. Присоединение против правила Марковникова (на примере 3-нитропропена и пропеналя).
 10. Типы реакций полимеризации. Механизм радикальной и катионной полимеризации.
 11. Полимеры стереорегулярного и нерегулярного строения, строение, наименование и потребительские свойства. Катализаторы Циглера-Натта. Применение продуктов полимеризации алкенов в технике и быту.
 12. Сравнить полимеризацию сопряженных диенов с полимеризацией алкенов (условия, строение мономерного звена, реакционная способность). Натуральный каучук и полипропилен.
 13. Сополимеризация. Бутадиен-стирольный, бутадиеннитрильный и хлоропреновый каучуки: строение, преимущества перед природными полимерами.
 14. Способы получения ацетиленов и его гомологов. Реакции присоединения (в сравнении с алкенами) и олигомеризации. Переход от ацетиленов к различным классам органических соединений.
 15. Особенности малых циклов. Современные представления о строении и прочности циклов. Конформации циклогексана, барьер перехода.
 16. Особенности строения бензола в сравнении с циклоалканами и циклоалкенами. Ароматичность: структурный и химический критерии. Правило Хюккеля. Гетероароматические соединения.
 17. Механизм реакции замещения в ароматическом ряду. Сравнить химические свойства аренов и циклоалканов, аренов и циклоалкенов.
 18. Правила ориентации в бензольном кольце в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода, особенности электронного строения, неэквивалентность положений ядра.
 19. Дифенил и трифенилметан. Строение и применение данных соединений. Трифенилметановые красители: общая формула, применение.
 20. Нафталин и антрацен. Особенности строения (сравнить с бензолом), реакций замещения и окисления. Применение фталевого ангидрида, нафтолов, антрахинона и ализарина.
 21. Способы получения хлор- и бромпроизводных. Особенности введения фтора и йода в структуру ароматических соединений.
 22. Перфторуглероды и фреоны, сравнить друг с другом и с хлоралканами по физическим свойствам и подвижности атомов галогенов.
 23. Сравнить реакционную способность галогена у хлорэтана, хлористого винила, хлорбензола и хлористого бензила. Пояснить причины различий.
 24. Строение нитрогруппы. Сравнить механизм реакции нитрования в алифатическом и ароматическом ряду. Полное и частичное восстановление динитросоединений.

25. Способы получения одно- и многоатомных спиртов (минимум 3), физические и химические свойства. Практическое использование спиртов.
26. Сравнить химические свойства предельных одноатомных спиртов со свойствами многоатомных. Сходство и отличие.
27. Сравнить химические свойства спиртов и фенолов. Антиоксиданты фенольной природы, принцип действия, применение.
28. Сравнить реакционную способность карбонильной группы в альдегидах и кетонах. Тип реакций по карбонильной группе, механизм.
29. Сравнить реакции по радикалу в ряду ароматических и алифатических альдегидов. Альдольная и бензоиновая конденсации.
30. Альдольная конденсация в парах альдегид-кетон и альдегид-альдегид. Метиленовая и карбонильная компоненты.
31. Способы получения альдегидов и кетонов (минимум 4). Примеры практически значимых альдегидов и кетонов, их применение.
32. Методы получения предельных одноосновных кислот (минимум 3).
33. Сравнить кислотность и реакционную способность ароматических и алифатических карбоновых кислот.

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы,

	рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

Вопросы к экзамену 3 семестр

1. Мыла (жидкие и твердые). Принцип моющего действия мыла, гидрофильная и гидрофобная части молекулы. Влияние жесткости воды на моющую способность мыла. Современные мыла (состав).
2. Сравнить химические свойства непредельных и предельных карбоновых кислот. Изобразить незаменимые высшие непредельные кислоты.
3. Показать бифункциональный характер гидроксикислот. Отношение α -, β - и γ -гидроксикислот к нагреванию.
4. Сравнить химические свойства двухосновных ароматических кислот со свойствами двухосновных насыщенных алифатических кислот. Особенности поведения щавелевой и малоновой кислот при нагревании.
5. Получение сложных эфиров карбоновых кислот (3 способа). Механизм реакции этерификации. Воски, их состав и применение.
6. Гидролиз сложных эфиров (2 вида). Механизм щелочного гидролиза. Переэтерификация (2 вида). Особенности гидролиза восков.
7. Сравнить реакционную способность простых и сложных эфиров.
8. Факторы, определяющие консистенцию жиров, их растворимость.
9. Химические свойства масел: гидролиз, гидрогенизация, присоединение галогенов, окисление. Продукты щелочного гидролиза, применение.
10. Высыхающие и невысыхающие масла. Различия в строении и химических свойствах. Йодное число. Олифа, сиккативы.
11. Реакция поликонденсации (сравнить с полимеризацией). Полиэфирное волокно лавсан: получение, свойства и применение.
12. Реакция поликонденсации в применении к полиамидным волокнам (нейлон). Получение капрона полимеризацией капролактама.
13. Ангидриды и хлорангидриды карбоновых кислот: получение, использование в качестве ацилирующих реагентов.
14. Особенности реакции сульфирования, сульфлирующие реагенты. Реакция хлорсульфирования и сульфоокисления. Применение продуктов.
15. Сравнить по химическим свойствам и областям применения алифатические и ароматические сульфопроизводные. Сравнить мыло и моющее средство по строению гидрофильной части, растворимости кальциевых солей. Охарактеризовать состав современных шампуней.
16. Факторы, определяющие оптическую активность органических соединений. Виды стереоизомеров (на примере окси- или аминокислот). Оптически неактивные формы (на примере винной кислоты), их разделение.
17. Моносахариды: строение, нахождение в природе, изомерия (на примере галактозы, глюкозы и фруктозы). Стереохимия моноз.

18. Бифункциональность моносахаридов. Реакции, протекающие в линейной и циклической формах.
19. Таутомерия моносахаридов в растворах, α- и β-формы моносахаридов. Явление мутаротации с физической и химической точек зрения.
20. Эпимеризация моносахаридов (дать схему). Строение эпимеров, их взаимные превращения, условия. Реакции эпимеров с образованием продукта одного и того же строения.
21. Способы получения моносахаридов (минимум 3).
22. Дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие: строение, химические свойства, таутомерные формы восстанавливающих дисахаридов.
23. Гидролиз мальтозы и сахарозы (сходство и различие). Инвертный сахар, состав, сладость, нахождение в природе и применение.
24. Виды классификации полисахаридов. Важнейшие представители (изобразить строение трех любых представителей полисахаридов).
25. Гидролиз крахмала и целлюлозы. Сравнительная скорость расщепления α- и β-гликозидных связей. Продукты гидролиза, их использование.
26. Простые и сложные эфиры целлюлозы. Получение искусственных волокон на основе целлюлозы.
27. Амины: классификация, номенклатура, строение, способы получения (минимум 3, включая укорочение цепи), физические свойства.
28. Различить химическими способами первичный, вторичный и третичный ароматические амины между собой (минимум 2).
29. Особенности нитрования и сульфирования анилина. Применение защитных группировок.
30. Реакции диазотирования и азосочетания: условия, реагенты. Применение данных реакций в промышленности и органическом синтезе.
31. Азосоединения: получение, строение (диазо- и азосоставляющие). Азосоединения как индикаторы и красители.
32. Связь между строением и цветом веществ. Хромофорные и ауксохромные группы. Сравнить по свойствам красители разных классов.
33. Реакции диазосоединений с выделением азота. Введение функциональных групп в ароматическое ядро через диазосоединения.
34. Алифатические аминокислоты: классификация, номенклатура. Реакции по амино- и карбоксильной группам.
35. Различить химическим способом α-, β- и γ-аминокислоты.
36. Доказать химическим способом наличие бензольного ядра, амино- и карбоксильной групп у ароматических аминокислот. Применение антрахиноновой кислоты.
37. Поликонденсация α-аминокислот. Сравнить строение продукта поликонденсации глицина и продукта поликонденсации гексаметилендиамина с гександиовой кислотой. Сходство и различие.
38. Строение белковой молекулы. Типы структур белка. Типы связей, обуславливающих формирование пространственной структуры белка.
39. Химические свойства белков: амфотерность, гидролиз. Качественное определение ароматических ядер, серы и пептидной связи.
40. Виды осаждения белков. Изoeлектрическая точка белка. Свойства белка в этой точке. Белки животных и растений, различие.
41. Пиридин: строение, химические свойства в сравнении с бензолом (ароматичность, основность, восстановление). Фрагмент пиридина в составе природных соединений.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулирован- ных				