

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Органическая химия**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Технология неорганических, органических соединений и переработки полимеров

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Разработчик \_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.2023 г.  
(дата)

Чурилина Е.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.23  
(дата)

Карманова О.В.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства полимерных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

*научно-исследовательский;*

*технологический.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - Химическая технология.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи
2	ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ИД1 <sub>ОПК-5</sub> – Планирует и проводит физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности	Знает: строение и свойства основных классов органических соединений
	Умеет: прогнозировать физико-химические свойства органических молекул на основании химического строения для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет: знанием взаимосвязи строения и состава органических веществ с их физико-химическими свойствами
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает стандартные задачи в профессиональной	Знает: основы теории химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах основных классов органических соединений

деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи	Умеет: использовать знания о строении молекул для понимания свойств органических соединений при освоении химических технологий и рационального использования природных сырьевых ресурсов
	Владеет: основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов
ИД1 <sub>опк-5</sub> – Планирует и проводит физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности	Знает: правила безопасной работы в химической лаборатории, содержание методов получения и исследования важнейших представителей основных классов органических соединений
	Умеет: выполнять основные химические эксперименты по идентификации органических соединений с использованием правил техники безопасности и пожарной безопасности, обрабатывать экспериментальные данные
	Владеет: навыками проведения химического эксперимента

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Неорганическая химия», «Метрология и стандартизация», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Дисциплина «Органическая химия» является предшествующей для освоения дисциплин: «Химия и физика полимеров», «Основы синтеза органических веществ и высокомолекулярных соединений», «Физическая и коллоидная химия», «Общая химическая технология и химические реакторы», «Катализаторы и сорбенты», Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), Производственная практика (преддипломная практика).

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		3 семестр	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	<b>288</b>	<b>180</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе аудиторные занятия:	136,55	79,45	57,1
Лекции	63	45	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	3,15	2,25	0,9
Консультации перед экзаменами	4	2	2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,4	Экзамен (0,2)	Экзамен (0,2)
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>83,85</b>	<b>66,75</b>	<b>17,1</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	56,85	47,75	9,1
Подготовка к лабораторным занятиям	17	13	4
Домашнее задание	10	6	4
Контроль (подготовка к экзамену)	67,6	33,8	33,8

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, Час
	<b>3 семестр</b>		
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	1.1. Предмет и задачи органической химии. 1.2. Классификация и номенклатура органических соединений. 1.3. Электронные представления в органической химии. 1.4. Элементы стереохимии.	22,75
2	Углеводороды	2.1. Насыщенные углеводороды. 2.2. Ненасыщенные углеводороды. 2.3. Ароматические углеводороды.	45
3	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводородов	3.1. Галогенопроизводные углеводородов. 3.2. Гидроксильные производные (спирты и фенолы). 3.3. Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны). 3.4. Карбоновые кислоты и их производные. Гидроксикислоты.	63
4	Приемы работы с органическими веществами	4.1. Техника лабораторных работ в органической химии 4.2. Методы идентификации органических веществ.	11
	<b>4 семестр</b>		
5	Углеводы	5.1. Моносахариды 5.2. Дисахариды 5.3. Полисахариды	19
6	Азотсодержащие производные углеводородов	6.1. Нитросоединения. 6.2. Амины. Понятие о диаминах. 6.3. Диазо- и азосоединения. 6.4. Аминокислоты. Пептиды. Белки.	22
7	Гетероциклические соединения	7.1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен, индол). 7.2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол) 7.3. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин).	12
8	Приемы работы с органическими веществами	Методы идентификации органических веществ	10
9	Металлорганические соединения	Металлорганические соединения щелочных и d-металлов	8,1
10	<i>Консультации текущие</i>		3,15
11	<i>Консультации перед экзаменом</i>		4
12	<i>Экзамен</i>		0,4

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛЗ, час	СРО, час
	<b>3 семестр</b>			
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	6	4	12,75

2	Углеводороды	14	10	21
3	Галоген- и кислородсодержащие функциональные производные углеводов	25	10	28
4	Приемы работы с органическими веществами	-	6	5
5	<b>4 семестр</b> Углеводы	5	8	6
6	Азотсодержащие функциональные производные углеводов	7	10	5
7	Гетероциклические соединения	4	6	2
8	Приемы работы с органическими веществами	-	8	2
9	Металлорганические соединения	2	4	2,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час
<i>3 семестр</i>			
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	Предмет органической химии. Способы изображения органических молекул. Типы реакций в органической химии (реакции замещения, присоединения, отщепления, молекулярные перегруппировки). Электронные эффекты в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов в молекуле. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный, сверхсопряжения (гиперконъюгации), эффект поля. Влияние электронных эффектов на стабильность и реакционную способность органических соединений и промежуточных частиц. Предмет и задачи стереохимии. Оптическая изомерия.	6
2	Углеводороды	Насыщенные углеводороды. Определение, гомологические ряды. Типы углеродных атомов. Изомерия. Конформация молекул (основные определения, устойчивость цикло-алканов). Способы получения (выделение из природных источников, методы восстановления, синтеза, реакции отщепления). Физические свойства. Химические свойства (реакции замещения, отщепления, окисления, изомеризации). Механизмы реакций. Свойства малых циклов.	2
		Углеводороды с двойными связями (алкены и алкадиены): изомерия, способы получения. Особенности свойств и строения сопряженных диенов. Химические свойства (реакции присоединения, окисления, замещения, полимеризация). Механизмы реакций, роль катализаторов в реакциях присоединения.	4
		Углеводороды с тройными связями (алкины). Способы получения (получение ацетилена в промышленности, общие способы получения алкинов). Физические свойства. Химические свойства (реакции присоединения, окисление алкинов, реакции по связи С-Н; полимеризация, изомеризация).	2

		Ароматические углеводороды (арены). Строение бензола. Способы получения (выделение из природных источников, получение из алифатических и ароматических соединений). Химические свойства бензола и его гомологов (реакции замещения, правила замещения в ароматическом ядре, реакции присоединения, реакции окисления). Группа бифенила. Ди- и полифенилалканы. Конденсированные ароматические углеводороды (нафталин, антрацен, фенантрен).	6
3	Производные углеводородов	Галогенопроизводные. Способы получения галогенопроизводных (из углеводородов, из галогенопроизводных, из спиртов, карбонильных соединений, ароматических аминов через соли диазония). Физические свойства. Химические свойства (реакции нуклеофильного замещения, металлирование, другие реакции замещения, реакции отщепления, свойства углеводородного радикала).	2
		Гидроксильные производные (спирты и фенолы): способы получения, физические и химические свойства (реакции по связи O-H и по связи C-OH, окисление и дегидрирование, реакции углеводородных радикалов). Механизм, катализ и скорость реакции этерификации. Оксиды и пероксиды.	6
		Карбонильные соединения: изомерия, способы получения альдегидов, кетонов (из углеводородов, из галогенопроизводных, из спиртов, альдегидов, кетонов, из кислот и их производных). Химические свойства альдегидов и кетонов (реакции окисления, окисления-восстановления, восстановления, нуклеофильного присоединения, замещения кислорода карбонила, реакции конденсации, полимеризация, поликонденсация, реакции углеводородных радикалов). Дикарбонильные соединения. Хиноны.	6
		Карбоновые кислоты: способы получения, физические и химические свойства (кислотные свойства, образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, декарбоксилирование, восстановление, окисление, реакции углеводородного радикала). Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры, перкислоты, ацилпероксиды, амиды, нитрилы.	6
		Гидроксикислоты: определение, изомерия (структурная, оптическая). Химические свойства (реакции, обусловленные наличием карбоксильной группы, гидроксильной группы и их совместным присутствием). Осокислоты: определение, классификация, изомерия. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия.	5
<i>4 семестр</i>			
4	Углеводы	Моно-, ди- и полидисахариды. Строение, оптическая изомерия, источники получения, химические свойства.	5

5	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения: определение и строение, способы получения, физические и химические свойства (реакции нитрогруппы, реакции с участием подвижного водорода, реакции углеводородного радикала).	2
		Амины: классификация, изомерия, способы получения (алкилированием аммиака и аминов, восстановлением других азотсодержащих функций, перегруппировкой амидов по Гофману). Физические и химические свойства (свойства по связи N-H, реакции окисления аминов, реакции углеводородных радикалов).	2
		Диазо- и азосоединения: получение, физические и химические свойства. Азокрасители.	1
		Аминокислоты. Получение, физиологическая роль, физические и химические свойства. Белки, строение, классификация, свойства.	2
6	Гетероциклические соединения	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен). Строение, способы получения, физические свойства, химические свойства. Понятие об ацидофобности.	2
		Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол). Строение, способы получения, физические и химические свойства.	1
		Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин): строение, способы получения, физические и химические свойства.	1
7	Металлорганические соединения	Металлорганические соединения щелочных и d-металлов	2

### 5.2.2 Практические занятия (семинары) "не предусмотрен"

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
<i>3 семестр</i>			
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	Выполнение индивидуального задания №1	4
2	Углеводороды	ЛР № 1: Насыщенные углеводороды	2
		ЛР № 2: Ненасыщенные углеводороды	4
		ЛР № 3: Ароматические углеводороды. Контрольная работа по теме «Углеводороды»	2
3	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводородов	ЛР № 4: Галогено- и гидроксильные производные	4
		ЛР № 5: Карбонильные соединения	4
		ЛР № 6: Карбоновые кислоты и их производные.	2
4	Приемы работы с органическими веществами	Техника лабораторных работ в органической химии	2
		Контрольная ЛР № 1: Определение структуры органического соединения используя данные ИК-спектроскопии по теме «Углеводороды»	4
<i>4 семестр</i>			

5	Углеводы	ЛР № 7: Углеводы. Выполнение индивидуального задания № 2: Решение задач на химические свойства моно- и дисахаридов.	4 4
6	Азотсодержащие производные углеводов	ЛР № 8: Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Контрольная работа по теме «Азотсодержащие производные углеводов»	8 2
7	Приемы работы с органическими веществами	<i>Контрольная ЛР № 2:</i> Определение структуры органического соединения используя данные ИК-спектроскопии по теме «Функциональные производные» <i>Контрольная ЛР № 3:</i> Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций	4 4
8	Гетероциклические соединения	Выполнение индивидуального задания № 3: Решение задач на способы получения и химические свойства гетероциклических соединений. Контрольная работа по теме «Гетероциклические соединения»	4 2
9	Металлорганические соединения	Выполнение индивидуального задания № 4: Решение задач на способы получения и химические свойства металлорганических соединений.	4

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
<i>3 семестр</i>			
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Домашнее задание	9,75 3
2	Углеводороды	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Домашнее задание Подготовка к лабораторным занятиям	15 3 3
3	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	23 5
4	Приемы работы с органическими веществами	Подготовка к лабораторным занятиям	5
<i>4 семестр</i>			
5	Углеводы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Домашнее задание Подготовка к лабораторным занятиям	3 2 1
6	Азотсодержащие производные углеводов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2

		Домашнее задание	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	1
7	Приемы работы с органическими веществами	Подготовка к лабораторным занятиям	2
8	Гетероциклические соединения	Проработка материалов по лекциям, учебникам	2
9	Металлорганические соединения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,1

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература**

1. Нечаев, А.П. Органическая химия [Текст]: учебник / А.П. Нечаев, В.М. Болотов – М. : ДеЛи, 2014. – 765 с.
2. Болотов, В. М. Номенклатура органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Болотов, П. Н. Саввин, Е. В. Комарова; ВГУИТ, Кафедра химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 96 с. - ISBN 978-5-00032-278-9. Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4437>.
3. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210716>
4. Органическая химия [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по направлениям: 18.03.01 – «Химическая технология», 18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики» очной и заочной формы обучения /Е. В. Чурилина; Воронеж, ВГУИТ, 2019.- 27 с.–Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5034>.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Нечаев, А.П. Дополнительные главы органической химии [Текст]: / учеб. пособие / А.П. Нечаев, В.М. Болотов; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 70 с.
2. Комарова, Е. В. Курс лекций по органической химии [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Комарова, О. И. Гребенникова, П. Н. Саввин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2011. – 212 с.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Щербань, А.И. Сборник задач по органической химии [Текст] : учеб.пособие / А.И. Щербань – Воронеж. гос. технол. акад.; Воронеж: 2000.- 224 с.
2. Коношина, С.Н. Основы органической химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Коношина, Н.Л. Хилкова, Е.Г. Прудникова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 139 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71402>.
3. Органическая химия [Электронный ресурс] : задания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям: 18.03.01 – «Химическая технология», 18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики» очной формы

обучения / Е. В. Чурилина; - Воронеж, ВГУИТ, 2019. - 31 с. – Режим доступа <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/503>.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

##### Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PЕТ Pentium3 2048Mb/500G/DVDR	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 143 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	- комплект мебели для учебного процесса на 75 мест - проектор Epson - таблица Менделеева - Информационные стенды	Нет ПО

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 6-11 для	– комплект мебели для учебного процесса на 15 мест
------------------------------	--

проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– специализированная мебель для лабораторных занятий:</li> <li>– шкаф вытяжной- 4 шт.,</li> <li>– комплект лабораторной посуды;</li> <li>– установки для синтеза;</li> <li>– рефрактометр ИРФ-454</li> <li>– шкаф сушильный – 3 шт</li> </ul>
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест</li> <li>– Столы лабораторные - 8 шт</li> <li>– Шкаф вытяжной – 1 шт</li> <li>– Рефрактометр УРЛ-1</li> <li>– Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт</li> <li>– Плитка электрическая – 2 шт</li> <li>– Колбонагреватель – 1 шт</li> <li>– Комплект лабораторной посуды</li> <li>– установки для экстракции;</li> <li>– сахариметр универсальный СУ-4;</li> </ul>

#### Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК PЕТ Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт</li> <li>- стол компьютерный – 6 шт</li> <li>- стул – 6 шт</li> </ul>	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

#### Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий

Аудитория № 11а для хранения суточного запаса химических реактивов, химической посуды и другого лабораторного оборудования, приготовления рабочих растворов и оказание первой медицинской помощи при химических ожогах	Вытяжной шкаф с вентиляционной системой, специальное лабораторное оборудование для хранения химической посуды и химических реактивов, мойка для химической посуды, рук и оказания первой медицинской помощи при химических ожогах, дистиллятор.	Нет ПО
--	---	--------

### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		4 семестр	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>288</b>	180	108
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	35,8	17,9	17,9
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	1,8	0,9	0,9
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Консультации по выполнению контрольной работы	1,6	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,4	экзамен 0,2	экзамен 0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>238,6</b>	155,3	83,3
Подготовка к лабораторным работам	12	6	6
Контрольная работа	20	10	10
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	206,6	139,3	67,3
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	13,6	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи
2	ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ИД1 <sub>ОПК-5</sub> – Планирует и проводит физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> строение и свойства основных классов органических соединений
	<i>Умеет:</i> прогнозировать физико-химические свойства органических молекул на основании химического строения для решения задач профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> знанием взаимосвязи строения и состава органических веществ с их физико-химическими свойствами
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи	<i>Знает:</i> основы теории химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах основных классов органических соединений
	<i>Умеет:</i> использовать знания о строении молекул для понимания свойств органических соединений при освоении химических технологий и рационального использования природных сырьевых ресурсов
	<i>Владеет:</i> основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов
ИД1 <sub>ОПК-5</sub> – Планирует и проводит физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности	<i>Знает:</i> правила безопасной работы в химической лаборатории, содержание методов получения и исследования важнейших представителей основных классов органических соединений
	<i>Умеет:</i> выполнять основные химические эксперименты по идентификации органических соединений с использованием правил техники безопасности и пожарной безопасности, обрабатывать экспериментальные данные
	<i>Владеет:</i> навыками проведения химического эксперимента

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура	ОПК-1	Разноуровневые задачи и задания	3.3.1 - 3.3.5	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

	органических соединений				
2	Углеводороды	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	3.2.1. – 3.2.5	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-1	Контрольная работа	3.4.	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-1	Разноуровневые задачи и задания	3.3.6 - 3.3.15	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ОПК-5	Лабораторные работы	3.5.	Защита лабораторной работы Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводородов	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	3.2.6 – 3.2.11	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-5	Лабораторные работы	3.5.	Защита лабораторной работы Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ОПК-1	Разноуровневые задачи и задания	3.3.16 - 3.3.20	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Углеводы	ОПК-1	Разноуровневые задачи и задания	3.3.21	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ОПК-1	Банк тестовых заданий	3.1.13 - 3.1.20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-5	Лабораторные работы	3.5.	Защита лабораторной работы Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1	Банк тестовых заданий	3.1.1 - 3.1.12	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-5	Лабораторные работы	3.5.	Защита лабораторной работы Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ОПК-1	Собеседование (экзамен)	3.2.12 – 3.2.19	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %;

					0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-1	Контрольная работа	3.4.	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
6	Гетероциклические соединения	ОПК-1	Разноуровневые задачи и задания	3.3.22- 3.3.23	<i>Проверка преподавателем</i> Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ОПК-1	Собеседование (экзамен)	3.2.20 – 3.2.23	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОПК-1	Контрольная работа	3.4.	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
7	Металлорганические соединения	ОПК-1	Собеседование (экзамен)	3.2.24- 3.2.25	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
8	Приемы работы с органическими веществами	ОПК-5	Лабораторные работы	3.5.	<i>Защита лабораторной работы</i> Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине Органическая химия (**3 семестр - экзамен, 4 семестр - экзамен**) проводится в форме письменного ответа, предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает 3 контрольных вопросов, из них:

- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений;
- 1 контрольный вопрос на проверку навыков.

#### 3.1. Тесты (тестовые задания)

*ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

№	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
---	--

задания	
3.1.1	При восстановлении нитросоединений образуются ... амины. а) четвертичные; б) вторичные; в) третичные; г) первичные
3.1.2	В реакции этиламина с соляной кислотой образуется ... а) хлорид гидразина; б) хлорид этиламмония; в) солянокислый гидроксиламин г) хлорид аммония
3.1.3	Анилин, в отличие от алифатических аминов, взаимодействует с ... а) бромной водой; б) соляной кислотой; в) кетонами; г) щелочами
3.1.4	Этиламин и диметиламин можно различить с помощью ... а) бромной воды б) хлороформа в присутствии щелочи в) азотистой кислоты
3.1.5	Выделение газообразного азота происходит при действии азотистой кислоты на ... а) диметиламин; б) изопропиламин; в) метиламин
3.1.6	Соли арендиазония взаимодействуют без выделения азота с ... а) анилином; б) иодидом калия; в) фенолом
3.1.7	Какое из нитросоединений реагирует с раствором гидроксида щелочного металла с образованием солей аци-формы? 1) 2-метил-2-нитробутан; 2) 2-нитробутан; 3) нитробензол; 4) п-нитротолуол.
3.1.8	Укажите амин, не вступающий в реакцию ацилирования: а) этиламин; б) изопропиламин; в) диметиламин; г) триметиламин.
3.1.9	При смешении хлорида п-толилдиазония с иодистым калием образуется: 1) п-метиодбензол; 2) о-метиодбензол; 3) м-метиодбензол; 4) иодистый бензил.
3.1.10	Какая функциональная группа обуславливает кислотные свойства аминокислоты? 1) аминогруппа; 2) карбоксильная группа; 3) аммонийная группа; 4) карбоксилатная группа.
3.1.11	α-Аминокислоты при действии азотистой кислоты превращаются в: 1) α-гидроксикислоты; 2) α-оксокислоты; 3) α-нитрозоксикислоты; 4) α-нитрокислоты.
3.1.12	Какая реакция различается для α-, β- и γ-аминокислот? 1) декарбоксилирование; 2) нагревание; 3) обработка азотистой кислотой; 4) обработка гидроксидом меди.
3.1.13	Укажите в молекулах альдоз место расположения гидроксильной группы с повышенными кислотными свойствами: 1) C1; 2) C2; 3) C5; 4) C6.
3.1.14	Углеводы, не относящийся к моносахаридам 1) глюкоза; 2) галактоза; 3) фруктоза; 4) сахароза ; 5) трегалоза
3.1.15	К гомополисахаридам относятся 1) Крахмал; 2) Пектин ; 3) Целлюлоза ; 4) Гликоген
3.1.16	Укажите продукт реакции взаимодействия избытка уксусного ангидрида с глюкозой: 1) 1-ацетилглюкопиранозид; 2) 1,4-диацетилглюкопиранозид; 3) пентаацетилглюкопиранозид; 4) 2,3,4,6-тетраацетилглюкопиранозид.
3.1.17	Укажите продукт реакции взаимодействия избытка иодистого метила с глюкозой в присутствии гидроксида серебра: 1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) пентаметилглюкопиранозид.
3.1.18	Укажите эпимер маннозы: 1) глюкоза; 2) галактоза; 3) фруктоза; 4) гулоза.
3.1.19	Макромолекула целлюлозы состоит из: 1) маннозы; 2) галактозы; 3) глюкозы; 4) рибозы.
3.1.20	Раствор какого дисахарида после кислотного гидролиза изменяет угол поворота плоскополяризованного света с правого на левое вращение? 1) мальтозы; 2) целлобиозы; 3) сахарозы; 4) лактозы.

### 3.2. Вопросы для собеседования (вопросы к экзамену, зачету, самостоятельной работе)

#### 3.2.1. Вопросы к экзамену (3 семестр)

*ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь*

на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
3.2.1	Химические свойства алканов
3.2.2	Химические свойства алкенов
3.2.3	Химические свойства алкадиенов
3.2.4	Химические свойства алкинов
3.2.5	Химические свойства аренов
3.2.6	Химические свойства галогенпроизводных
3.2.7	Химические свойства спиртов (на примере одноатомных или многоатомных)
3.2.8	Химические свойства карбонильных соединений (на примере альдегидов или кетонов)
3.2.9	Химические свойства карбоновых кислот (предельных, непредельных, ароматических)
3.2.10	Химические свойства производных карбоновых кислот (на примере сложных эфиров, галогенангидридов и ангидридов)
3.2.11	Химические свойства гидроксокислот

### Вопросы к экзамену (4 семестр)

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
3.2.12	Получение, строение и свойства алифатических нитросоединений на примере нитрометана, нитроэтана, 2-нитропропана.
3.2.13	Получение, строение и свойства ароматических нитросоединений на примере нитробензола, о- и п-нитротолуолов.
3.2.14	Получение, строение и свойства алифатических аминов на примере метиламина, этиламина, диметиламина, диэтиламина, триметиламина, триэтиламина.
3.2.15	Получение, строение, свойства и применение ароматических аминов на примере анилина, о-толуидина (2-метиланилина), п-толуидина (4-метиланилина).
3.2.16	Получение, строение, свойства и применение diaзосоединений.
3.2.17	Получение, строение, свойства и применение азосоединений. Азокрасители.
3.2.18	Классификация, получение, строение, свойства и применение аминокислот. Амфотерность и изоэлектрическая точка аминокислот.
3.2.19	Строение и свойства аминокислот на примере глицина (аминоуксусной кислоты), аланина ( $\alpha$ -аминопропионовой кислоты), $\beta$ -аминомасляной кислоты, $\gamma$ -аминомасляной кислоты.
3.2.20	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Получение, строение, свойства и применение.
3.2.21	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол). Получение, строение, свойства и применение.
3.2.22	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин). Получение, строение, свойства и применение.
3.2.23	Конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом (индол, хинолин). Получение, строение, свойства и применение.
3.2.24	Металлорганические соединения щелочных металлов, магния и кадмия. Получение, строение, свойства и применение.
3.2.25	Кремнийорганические соединения. Получение, строение, свойства и применение.

Критерии и шкалы оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в

ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

### 3.3. Разноуровневые задачи и задания

*ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

Напишите формулы веществ по их названиям:

- 3.3.1. а) 3-метокси- 4-пропилциклопентанкарбальдегид;  
 б) 3-бензил-3-гидрокси-4-пентен-2-он;  
 3.3.2. а) 1-бром-3-этилциклопентанкарбоновая кислота;  
 б) 6-оксо-3-пропил-4-хлор-2-гексеновая кислота;  
 3.3.3. а) 4-оксо-3-этил-2-пентеналь;  
 б) 4-метокси-5-формил-2-бифенилкарбоновая кислота;  
 3.3.4. а) 3-нитро-5-пропилциклогексанкарбоновая кислота;  
 б) 5-гидрокси-3-метокси-3-гексеналь;  
 3.3.5. а) 1-циклобутил-3,4-гександиол;  
 б) 2-нитро-4-формил-4-бифенилсульфо кислота;

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
3.3.6	Напишите уравнения реакции бромирования и крекинга, укажите условия и преимущественное направление протекания реакции для следующих углеводородов: а) 2,3,4,5-тетраметилгексан; б) 3-этил-пентан; в) 2,3-диметилбутан; г) 2,2-диметилгексан; д) 2,5-диметил-гексан; е) изобутан; ж) 3,3,4,4-тетраметилгексан; з) 3-метилпентан; и) гексан; к) 2-метилпентан. Получите указанное предельное соединение реакцией Вюрца.
3.3.7	Напишите уравнения реакции нитрования по М.И. Коновалову и сульфохлорирования для следующих соединений: а) метилциклогексан; б) 2-метилпропан; в) 2,3-диметилбутан; г) пропилциклогексан; д) 3-метилпентан; е) этилциклопентан; ж) гептан; з) изопентан; и) 2,3,4,5-тетраметилгексан; к) 3-этилпентан. Получите указанное предельное соединение методом восстановления.
3.3.8	Напишите уравнения реакций и назовите этиленовые углеводороды, которые получают при действии цинковой пыли на следующие диалогенпроизводные: а) 3,3-диметил-1,2-дихлорбутан; б) 1,2-дибром-2,3,3-триметилпентан; в) 2,3-дибром-4-метилгексан; г) 2,3-дибромпентан; д) 2,3-дибром-2-метилпентан. Для полученного алкена приведите уравнения взаимодействия с HBr (в присутствии H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) и окисления KMnO <sub>4</sub> ( конц.).
3.3.9	Напишите уравнения реакций и назовите продукты, которые образуются при действии спиртового раствора гидроксида калия на следующие соединения: а) 2-бром-2-метилпентан; б) 4-бром-2,3-диметилгексан; в) 4-бром-3-метилгептана; г) 3-бром-2,3-диметил-пентана; д) 2-йод-2,4-диметилгексан; е) 3-бром-2-метилпентан; ж) 2-бром-3-метилпентана; з) 2,2-диметил-3-хлорбутан; и) 3-бром-2,4-диметилгексан. Для полученного непредельного соединения приведите реакции : окисления KMnO <sub>4</sub> (разб.) и гидратации.
3.3.10	Какие алкены должны образоваться при дегидратации следующих спиртов: а) 2-метил-3-гексанола; б) 2-метил-4-фенил-3-пентанола; в) трет-гексилового; г) 2-пентанола; д) 2-метил-2-

	пентанола; е) 3-метил-1-бутанола. Дайте им название. Для полученного алкена напишите уравнения реакции : с HCl и озонирования
3.3.11	Для следующих диеновых углеводородов напишите уравнения реакций бромирования и 1,4-полимеризации : а) 2,4-гексадиен; б) изопрен; в) 2-метил-2,4-гексадиен; г) 3-метил-1,3-пентадиен; д) 3-метил-1,3-гексадиен; е) 2,4-гептадиен; ж) 1,3-гексадиен; з) 5-метил-1,3-гексадиен; и) 2,3-диметил-1,3-бутадиен; к) 2-метил-1,3-пентадиен.
3.3.12	Получите следующие алкины из геминального дибромпроизводного и напишите для них уравнения реакции Кучерова и взаимодействия с этиловым спиртом : а) 4-метил-2-гептин; б) 2-гексин; в) пропин; г) 1-пентин; д) 3-метил-1-гексин; е) 3-метил-1-бутин; ж) 2-бутин; з) 4-метил-1-пентин; и) 3-гексин; к) 1-бутин. Реагирует ли это соединение с $[Ag(NH_3)_2]OH$ ? Какое значение имеет эта реакция?
3.3.13	Получите следующие алкины алкилированием соответствующего ацетиленида и напишите для них уравнения реакции гидробромирования и взаимодействия с уксусной кислотой: а) 4-метил-2-гексин; б) 2-гексин; в) пропин; г) 1-пентин; д) 3-метил-1-пентин; е) 3-метил-1-бутин; ж) 2-бутин; з) 4-метил-1-пентин; и) 1-гексин; к) 2-пентин. Реагирует ли это соединение с $[Ag(NH_3)_2]OH$ ? Какое значение имеет эта реакция?
3.3.14	Получите данное ароматическое соединение по реакции Вюрца-Фиттига и напишите для него реакции сульфирования, хлорирования при освещении и окисления $KMnO_4$ : а) толуол, б) изобутилбензол; в) этилбензол; г) изопропилбензол; д) пропилбензол; е) втор-бутилбензол; ж) о-этилтолуол; з) бутилбензол.
3.3.15	Получите данное ароматическое соединение реакцией алкилирования по Фриделю-Крафтсу и напишите для него реакции ацилирования, нитрования $HNO_3$ (разб.) и восстановления: а) толуол, б) трет-бутилбензол; в) этилбензол; г) изопропилбензол; д) 1,2-диметилбензол.
3.3.16	Получите следующее галогенопроизводное из соответствующего спирта и углеводорода и напишите для него уравнения реакций взаимодействия с водным и спиртовым раствором KOH, с Mg и восстановления: 1) 1-бром-2-метилбутан; 2) 3-бром-1-метилциклогексен; 3) бромистый втор-бутил; 4) 2,3-диметил-3-хлорпентан; 5) изопропилхлорид; 6) 1-бром-2,4-диметилпентан; 7) 1-бромпропан; 8) 1-хлор-1-фенилэтан; 9) 1-бромпентан; 10) 2-бром-3-метил-3-гексен; 11) 2-метил-3-хлоргексан; 12) 1-бром-2-метилциклогексан; 13) 4-хлор-2-гексен; 14) 2-метил-2-хлорпентан; 15) 1-фенил-2-хлорпропан; 16) 2-бром-3-метил-пентан; 17) 1,2-дихлорпропан; 18) 1-бром-2-метилциклопентан; 19) 4-метил-3-хлор-1-пентен; 20) 1-метил-1-хлорциклогексан.
3.3.17	Получите соответствующий спирт Mg-органическим синтезом и напишите для него уравнения реакций внутримолекулярной дегидратации, окисления и взаимодействия с Na : 1) 2,2-диметил-1-бутанол; 2) 2-метил-2-пропанол; 3) 3,4-диметил-2-пентанол; 4) 2-бутанол; 5) 2-метил-2-пентанол; 6) 3-метил-1-бутанол; 7) 2,3-диметил-2-бутанол; 8) 3-метил-2-пентанол; 9) 2-метил-1-пентанол; 10) 2-метил-3-пентанол; 11) 2-метил-1-пропанол; 12) 2,4-диметил-2-пентанол; 13) 3,3-диметил-1-бутанол; 14) 3-метил-2-пентанол; 15) 2-метил-2-бутанол; 16) 2,3-диметил-2-пентанол; 17) 3-этил-1-пентанол; 18) бензиловый спирт; 19) 3-метил-2-бутанол; 20) 3-этил-3-пентанол.
3.3.18	Получите фенол из соответствующей соли сульфокислоты и напишите для него реакции с NaOH, бромирования и получения эфира пропановой кислоты: а) 2-метилфенол; б) 3,4-диметилфенол; в) 2,3-диметилфенол; г) 3-этилфенол; д) 4-нитрофенол; е) 3,5-диметилфенол; ж) 2,4-диэтилфенол; з) 2,6-диметилфенол; и) 4-метилфенол; к) 2,4-диметилфенол.
3.3.19	Получите гидролизом геминальногодигалогенопроизводного данное карбонильное соединение и для него напишите реакции альдольной (или бензоиновой) конденсации; взаимодействия с $NH_2OH$ и с HCN: 1) 2-метилпропаналь; 2) метилциклопентилкетон; 3) п-толилэтилкетон; 4) 4-метилпентаналь; 5) 2-метил-пентаналь; 6) 2-метилциклопентанкарбальдегид; 7) циклогексилуксусный альдегид; 8) п-изопропилбензальдегид; 9) п-толуиловый альдегид; 10) о-метоксибензальдегид.
3.3.20	Получите окислением соответствующего спирта данное карбонильное соединение и для него напишите реакции с $CH_3MgI$ ; окисления и взаимодействия с фенилгидразином: 1) 3-метилбутаналь; 2) изопропилэтилкетон; 3) бутаналь; 4) 3,3-диметилпентаналь; 5) фенилуксусный альдегид; 6) п-этил-бензальдегид; 7) циклопентилэтилкетон; 8) м-бромбензальдегид; 9) 2,3-диметилбутаналь; 10) 4-метилпентаналь.
3.3.21	Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидросиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга рибозы (арабинозы, маннозы, лактозы, галактозы).
3.3.22	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для 2-метилфурана (2-этилпиррола, 2-метилтиофена).

3.3.23	Напишите реакции взаимодействия β-пиколина (3-метилпиридина) с соляной кислотой, с бромом в растворе четыреххлористого углерода, с нитрующей смесью, амидом натрия, бутиллитием, перекисью водорода
--------	---

### 3.4. Контрольные работы

*ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

Тематика работы №1 – Углеводороды

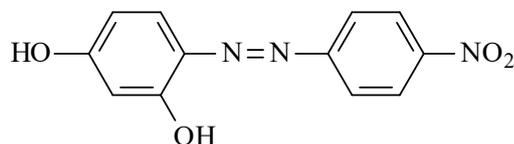
#### Пример билета

1. Получите изопентан и напишите для него уравнения реакций нитрования и сульфирования.
2. Получите из дигалогенопроизводного и спирта 1-пентен. Напишите для него уравнения реакций восстановления, гидратации, окисления разб. раствором KMnO<sub>4</sub>.
3. Получите 4-метил-1-пентин алкилированием ацетилена. Напишите для него уравнения реакций бромирования, Кучерова и с уксусной кислотой.
4. Для трет-бутилбензол напишите реакции нитрования и восстановления.

Тематика работы №2 – Азотсодержащие органические соединения.

#### Пример билета

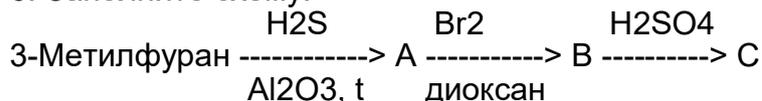
1. Предложите способы получения бутилдиметиламина.
2. Напишите реакции: изопропилдиметиламина с раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; ацилирования бутилфениламина пропионилхлоридом; о-толуидина с HNO<sub>2</sub>.
3. Подберите соответствующие азо- и диазокомпоненты и путем их азосочетания получите азокраситель:



Тематика работы №3 – Гетероциклические соединения.

#### Пример билета

1. Получите 2-метилимидазол и напишите для него реакцию с HCl.
2. Получите 2-фенилпиррол и напишите для него реакцию нитрования.
3. Для 5-метоксииндола напишите реакции ацилирования уксусным ангидридом и гидрирования.
4. Для 3-нитрохинолина напишите реакции при нагревании с KOH и с перуксусной кислотой.
5. Опишите электронное строение пиридина. Какие и сколько электронов гетероатома участвуют в создании ароматической системы? Сравните его реакционную способность с бензолом.
6. Заполните схему:



Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.5 Лабораторная работа

*ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные*

Тематика работы № 1 – Насыщенные углеводороды

Тематика работы № 2 – Ненасыщенные углеводороды

Тематика работы № 3 – Ароматические углеводороды

Тематика работы № 4 – Галогено- и гидроксильные производные

Тематика работы № 5 – Карбонильные соединения

Тематика работы № 6 – Карбоновые кислоты и их производные

Тематика работы № 7 – Углеводы

Тематика работы № 8 – Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения

Тематика контрольной лабораторной работы № 1 - Определение структуры органического соединения используя данные ИК-спектроскопии по теме «Углеводороды»

Тематика контрольной лабораторной работы № 2 - Определение структуры органического соединения используя данные ИК-спектроскопии по теме «Функциональные производные»

Тематика контрольной лабораторной работы № 3 - Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций

Критерии и шкалы оценки:

- Оценка **«зачтено»** выставляется в случае выполнения лабораторной работы по заданной методике с соблюдением правил техники безопасности с последующим оформлением отчета, содержащего обработку экспериментальных данных, уравнений реакций и выводы.

- Оценка **«не зачтено»** выставляется в случае невыполнения работы или выполнения работы с нарушением требований техники безопасности, не сдачи отчета по лабораторной или его некорректного оформления.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Органическая химия»** применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

**Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, задач по предложенной преподавателем теме, защиты лабораторных работ. **Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр - 100%.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования и/или решения задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 % и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99% баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99% баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60% баллов.

- Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

- Студент, набравший за текущую работу менее 30% баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

- В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i><b>ОПК-1</b> Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</i>					
<b>ЗНАТЬ:</b> строение и свойства основных классов органических соединений, основы теории химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах основных классов органических соединений	Тестовые задания	ответы на вопросы теста	<b>Критерии и шкалы оценки:</b> а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»; б) при результате «75-84,99» процентов - оценка «хорошо»; в) при результате «60-74,99» процентов - оценка «удовлетворительно»; г) при результате ниже 60 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
	Контрольная работа	Письменный ответ на задания КР	при результате «85 -100» процентов	Отлично	Освоена (повышенный)
			при результате «75-84,99» процентов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			при результате «60-74,99» процентов	Удовлетвор.	Освоена (базовый)
			при результате ниже 60 процентов	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> прогнозировать физико-химические свойства органических молекул на основании химического строения для решения задач профессиональной деятельности, использовать знания о строении молекул для понимания свойств органических соединений при освоении химических технологий и рационального использования природных сырьевых ресурсов	Разноуровневые задачи и задания	использует изученные закономерности для решения профессиональных задач.	Студент понимает закономерности протекания химических процессов, самостоятельно выбрал правильный ход решения задачи  Выбран неверный ход решения задачи, отсутствует понимание основных законов и закономерностей химических процессов.	Зачтено	Освоена (повышенный)
				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> знанием взаимосвязи строения и состава органических веществ с их физико-химическими свойствами, основами теоретической	Собеседование (экзамен)	Ответ на вопросы экзамена. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка <b>«отлично»</b> выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 90 % вопросов билета	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)

органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов			<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка <b>«хорошо»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–89,9 % вопросов билета</li> <li>- оценка <b>«удовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 50 – 74,9 % вопросов билета;</li> <li>- оценка <b>«неудовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 50 % вопросов билета</li> </ul>	Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>ОПК-5</b> <i>Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</i>					
<b>ЗНАТЬ:</b> правила безопасной работы в химической лаборатории, содержание методов получения и исследования важнейших представителей основных классов органических соединений	Собеседование (экзамен)	Ответ на вопросы экзамена. билета	Критерии и шкалы оценки: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка <b>«отлично»</b> выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 90 % вопросов билета</li> <li>- оценка <b>«хорошо»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–89,9 % вопросов билета</li> <li>- оценка <b>«удовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 50 – 74,9 % вопросов билета;</li> <li>- оценка <b>«неудовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 50 % вопросов билета</li> </ul>	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> выполнять основные химические эксперименты по идентификации органических соединений с использованием правил техники безопасности и пожарной безопасности, обрабатывать экспериментальные данные	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе	Критерии и шкалы оценки: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка <b>«зачтено»</b> выставляется в случае выполнения лабораторной работы и оформления отчета, содержащего обработку экспериментальных данных, уравнения реакций и выводы.</li> <li>- Оценка <b>«не зачтено»</b> выставляется в случае невыполнения работы, не сдачи отчета по лабораторной или его некорректного оформления.</li> </ul>	Зачтено	Освоена (базовый)
				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками проведения химического эксперимента	Лабораторная работа	Техника эксперимента	Обучающийся способен самостоятельно выбрать и подготовить к работе необходимые для выполнения анализа посуду и приборы Обучающийся способен самостоятельно разобраться в методике лабораторной работы, при выполнении эксперимента соблюдает	Зачтено	Освоена (повышенный)
				Зачтено	Освоена (базовый)

			правила работы Обучающийся не способен самостоятельно разобраться в методике лабораторной работы, при выполнении эксперимента не соблюдает правила работы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
--	--	--	---	------------	-------------------------------