

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность среднего профессионального образования  
**18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ**  
**СОЕДИНЕНИЙ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

год начала подготовки 2025

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:

Преподаватель А.Н.Бальчунас

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	<b>21</b>

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 Органическая химия»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Органическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов; описывать механизм химических реакций получения органических соединений; составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.	влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; изомерию как источник многообразия органических соединений; методы получения высокомолекулярных соединений; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода; особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений типы связей в молекулах органических веществ.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	138
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	56
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	28
практические занятия	28
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	
Консультация	2
Экзамен	18

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Состав и строение органических соединений</b>		<b>12ч/8ч</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Элементный анализ органических веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6ч/4ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Методы анализа органических веществ. Признаки и особенности органических веществ и их состав; Правила безопасной работы с органическими веществами и лабораторным оборудованием.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4ч</b>	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Решение задач по установление формул органических веществ на основании данных элементного анализа	2	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Решение задач на установление формул органических веществ по продуктам сгорания	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 1.2</b> <b>Общие вопросы теории химического строения органических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6ч. /4ч.</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Особенности строения атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Гибридизация атомных орбиталей. Углерод в органических соединениях. Химическое строение как порядок связи атомов в молекулах. Ковалентная связь и её характеристика: длина связи, валентный угол, энергия связи, полярность. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Молекулярные и структурные формулы органических веществ. Номенклатура органических соединений. Изомерия и гомология органических соединений Зависимость свойств веществ от	2	

	химического строения Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение теории. Разрыв ковалентной связи. Классификация реагентов: радикалы, нуклеофильные и электрофильные частицы. Типы химических реакций		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4ч</b>	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Классификация органических соединений. Изомерия и гомология органических соединений	2	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Расчеты по уравнению материального баланса. Расчет выхода продукта реакции. Расчет количества продукта, если реагент содержит примеси	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>		<b>34 ч./18ч.</b>	
<b>Тема 2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10 ч./6ч.</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Алканы. Состав. Гомологический ряд. Рациональная и современная международная номенклатура алканов (IUPAC) Строение молекул. Характер связей. Структурная изомерия. Алкильные радикалы. Конформация алканов. Физические и химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции замещения. Реакции: галогенирования, нитрования, сульфохлорирования, сульфоокисления, крекинга, дегидрирования, окисления. Природные источники и способы получения алканов. Применение алканов. Циклоалканы: строение молекул, гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, нахождение в природе, получение и	4ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6ч</b>	
	<b>Практическое занятие 5.</b> Гомология, изомерия, номенклатура, получение, свойства предельных углеводородов	2	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Химические свойства предельных углеводородов.	2	
	<b>Лабораторная работа 1</b> Составление моделей молекул предельных углеводородов и их изомеров	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		

<b>Тема 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14 ч./10ч.</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Алкены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и современная международная). Строение молекулы этилена, двойная связь, характеристика $\pi$ -связи. Способы получения. Физические и химические свойства: реакции присоединения (механизм реакции электрофильного присоединения), окисления (жесткое, мягкое, горение), полимеризации и условия их проведения. Качественные реакции на наличие двойной связи. Отдельные представители алкенов. Алкадиены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Строение молекул. Понятие о мезомерной структуре. Особенности химических свойств, механизм реакции присоединения. Изопрен. Каучук натуральный и синтетический. Тройная связь между атомами углерода как сочетание $\sigma$ - и двух $\pi$ -связей. Способы получения алкинов. Физические и химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещение атомов водорода. Качественные реакции на наличие тройной связи. Ацетилен: получение и применение	4ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10ч</b>	
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Получение этилена и изучение его свойств	2	
	<b>Лабораторная работа 3.</b> Получение ацетилена и изучение его свойств	2	
	<b>Практическое занятие 7.</b> Гомология, изомерия, номенклатура непредельных углеводородов	2	
	<b>Практическое занятие 8.</b> Способы получения и химические свойства непредельных углеводородов.	2	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Химические свойства непредельных углеводородов.	2	
<b>Тема 2.3 Ароматические углеводороды (арены)</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6 ч./2ч.</b>	
	Бензол. Строение молекулы бензола. Характеристика электронной системы связей. Гомологи бензола, общая формула, изомерия, номенклатура, гомологов бензола. Ароматические радикалы.		



	Сырьевые источники и способы получения ароматических углеводородов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения (механизм реакции электрофильного замещения), реакции присоединения водорода и галогенов, реакции окисления. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре. Заместители первого и второго рода, о -, м -, п - ориентация. Многоядерные ароматические углеводороды, классификация. Дифенил, нафталин, антрацен. Общая характеристика этих соединений. Особенности физических и химических свойств нафталина.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2ч</b>	
	<b>Практическое занятие 10.</b> Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства ароматических углеводородов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.4 Нефть и продукты ее переработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4ч/0ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Нефть. Состав, свойства, происхождение. Физические и химические способы переработки нефти. Крекинг. Выделение углеводородов из нефти.	4ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 3. Соединения с однородными функциями</b>		<b>50 ч./22ч.</b>	
<b>Тема 3.1. Галогенпроизводные углеводородов системы элементов Д.И. Менделеева</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6 ч./2ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Изомерия, рациональная и современная номенклатура. Получение насыщенных, ненасыщенных, ароматических галогенпроизводных. Физические и химические свойства галогенпроизводных. Реакции: гидролиза, взаимодействия с металлами, Образование непредельных углеводородов из галогенпроизводных. Нуклеофильное замещение. Механизм Sn 1, Sn 2. Реакционная способность галогенпроизводных в зависимости от строения радикалов.	4ч	

	Отдельные представители (фторпроизводные и хлорпроизводные): хлорвинил		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2ч</b>	
	<b>Практическое занятие 11.</b> Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства галогенпроизводных углеводов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.2.</b> <b>Гидроксильные соединения и их производные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12 ч/8ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Классификация гидроксильных соединений. Предельные одноатомные спирты. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура рациональная, международная. Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование. Отдельные представители: метанол, этанол, высшие жирные спирты, бензиловый спирт. Получение в промышленности и применение. Физиологическое действие. Многоатомные спирты, Этиленгликоль, глицерин, строение, получение, свойства, применение. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура, общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители. Простые эфиры	4ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8ч</b>	
	<b>Практическое занятие 12.</b> Гидроксильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	2	
	<b>Лабораторная работа 4</b> Свойства предельных одноатомных спиртов	2	
	<b>Лабораторная работа 5</b> Свойства многоатомных спиртов на примере глицерина	2	
	<b>Лабораторная работа 6</b> Свойства фенола	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8 ч./4ч.</b>	ПК 2.1, ПК 2.2,

<b>Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.</b>	Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия. Номенклатура (рациональная и международная). Способы получения альдегидов и кетонов. Физические свойства. Строение карбонильной группы, ее особенности. Химические свойства: реакции замещения карбонильного кислорода и $\alpha$ - водорода; реакции присоединения; Реакции конденсации; альдольно-кетоновая конденсация; реакции полимеризации альдегидов и кетонов; реакции окисления альдегидов и кетонов; качественные реакции; реакция Каницарро, реакция Тищенко Отдельные представители альдегидов и кетонов. Реакции полимеризации для формальдегида. Ненасыщенные карбонильные соединения: определение, номенклатура, изомерия. Акролеин: свойства, получение, взаимное влияние карбонильной группы и двойной связи, применение.	4ч.	ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4ч</b>	
	<b>Практическое занятие 13.</b> Карбонильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	2	
	<b>Лабораторная работа 7</b> Качественные реакции на альдегиды	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.4. Карбоксильные соединения (карбоновые кислоты и их производные)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12ч/6ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура: тривиальная, рациональная, международная. Способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация и сила кислот. Строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот: образование солей, функциональных производных, замещение $\alpha$ -водорода, восстановление, окисление. Отдельные представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, бензойная кислота, высшие жирные кислоты. Нахождение в природе, применение. Непредельные кислоты. Строение, номенклатура, свойства, взаимное влияние карбоксильной группы и двойной связи. Отдельные	<b>6ч</b>	

	представители: акриловая, метакриловая, аллиловая. Двухосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства. Щавелевая кислота. Фталевые кислоты. Производные карбоновых кислот: Галогенангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. Ангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. Сложные эфиры карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, нахождение в природе. Особенности реакции этерификации. Применение. Жиры в природе. Строение и свойства. Мыла. Амиды кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Карбамид. Нитрилы кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Акрилонитрил.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6ч</b>	
	<b>Практическое занятие 14.</b> Гидроксильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	2	
	<b>Лабораторная работа 8.</b> Уксусная кислота и ее свойства	2	
	<b>Лабораторная работа 9</b> Высшие карбоновые кислоты. Мыла	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.5. Органические соединения серы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2ч/0</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Классификация органических соединений серы. Тиолы, тиоэфиры: получение и свойства. Сульфокислоты, свойства, синтетические моющие средства (СМС). Сульфохлориды		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.6. Азотсодержащие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8ч/2ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1,
	Нитросоединения: функциональная группа, классификация, изомерия,	6ч	

<b>органические соединения (нитросоединения, амины, диазосоединения)</b>	номенклатура. Строение нитрогруппы. Таутомерия. Получение нитросоединений: реакция нитрования предельных и ароматических углеводородов, условия нитрования. Физические и химические свойства. Влияние нитрогруппы на бензольное ядро. Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Амины - органические основания. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические реакции по функциональной группе и бензольному кольцу. Ароматические диазосоединения: определение, номенклатура, строение, реакция диазотирования и условие ее проведения. Таутомерия. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота. Реакция азосочетания. Азокрасители.		ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Лабораторная работа 10</b> Свойства анилина	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.7. Элементорганические соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2ч/0</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Общая характеристика элементорганических соединений. Особенности строения металлоорганических соединений. Магнийорганические соединения. Получение. Реакция Гриньяра. Химические свойства.	2ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 4 Гетерофункциональные соединения</b>		<b>22 ч./10ч</b>	
<b>Тема 4.1 Галогензамещенные кислоты, гидроксикислоты,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2ч/0</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01,
	Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры. Галогензамещенные кислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по галогену и карбоксильной группе. Индуктивный эффект.	2ч.	

<b>кетокислоты</b>	Гидроксикислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по гидроксилу и карбоксильной группе. Оптическая изомерия. Кетокислоты: изомерия, номенклатура. Ацетоуксусный эфир, получение, кето-енольная таутомерия, свойства кетонной и енольной форм кетокислот.		ОК 02, ОК 04, ОК 07
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.2. Углеводы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6ч/2ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Определение, общая формула, классификация углеводов. Углеводы в природе. Моносахариды. Классификация, изомерия, номенклатура. Глюкоза, фруктоза. Таутомерия. Химические реакции по спиртовым группам, по альдегидной группе. Дисахариды. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся сахара. Мальтоза, сахароза. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза. Химические свойства. Качественная реакция на крахмал.	4ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Лабораторная работа 11</b> Свойства углеводов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.3. Аминоспирты, аминокислоты, белки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4 ч./2ч.</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Аминоспирты: способы получения, свойства. Аминокислоты: номенклатура, строение, способы получения. Внутримолекулярная нейтрализация. Химические свойства. Реакции по карбоксильной группе и аминогруппе. Белки. Состав, строение, отдельные химические свойства.	2ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2ч</b>	
	<b>Лабораторная работа 12.</b> Качественные реакции на белки	2ч	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.4. Гетероциклические</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2ч./0</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,
	Определение, классификация и общая характеристика гетероциклов. Пятичленные гетероциклы превращения. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Строение, свойства, получение	2ч	

соединения	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.5</b> <b>Синтетические высокомолекулярные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8ч/6ч</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Реакция поликонденсации. Полиамиды. Синтетические волокна. Полиэфиры. Фенолформальдегидные смолы. Кремнийорганические полимеры. Синтетические высокомолекулярные соединения. Общие понятия: полимер, структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Строение полимеров. Реакции полимеризации и условия их проведения. Полиолефины: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, их физические свойства. Каучук натуральный и синтетический: строение, свойства, получение	2ч	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Лабораторная работа 13</b> Исследование свойств волокон, полимеров и пластмасс	2	
	<b>Лабораторная работа 14</b> Решение экспериментальных задач	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Применение волокон, полимеров, пластмасс (презентации, сообщения)	2	
	<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>18</b>	
<b>Всего:</b>		<b>138 часов</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Химических дисциплин», Наименование оборудования:

- монитор Philips;
- системный блок ICL;
- мфу Canon Рельсовая система;
- интерактивная доска Promethean;
- маркерная доска на подставке;
- доска пробковая;
- сплит-система;
- миниэкспресс лаборатория;
- цифровая лаборатория д/учеников-10шт;
- цифровая лаборатория д/учителя-1шт;
- микроскопы;
- видеоокуляр для микроскопа бинокулярного;
- микропрепараты для микроскопа;
- весы;
- сачек гидробиологический;
- модели гемоглобина, ДНК, митоза, мейоза;
- колбы, штативы;
- магнитная мешалка;
- водяная баня;
- плитки эл.центрифуга;
- рН-метр/иономер;
- шкаф жарочный;
- стол лабораторный;
- стол учителя с надстройкой;
- парты ученические;
- стулья ученические;
- кресло учителя;
- шкаф /9 секц./ для хранения учебных пособий

Лаборатория «Неорганической и органической химии»,  
Наименование оборудования:

- ноутбук Notebook Asus Tek A3500;
- проектор Infocus X15;
- экран на штативе ScreenMedia Apollo, 153x153 MW;
- шкаф вытяжной демонстрационный напольный без слива;
- стол демонстрационный химический;
- микролаборатории по химии;
- шкаф вытяжной;
- шкаф сушильный;
- доска аудиторная;
- стол-мойка;
- модель кристаллической решетки железа;
- подставки-штативы;
- разновесы;



- склянки с тубусом;
- стулья ученические;
- столы ученические лабораторные с бортиками;
- газовая горелка;
- спиртовка;
- прибор для перегонки;
- пробирки;
- колбы мерные;
- комплекты таблиц и плакатов по химии:
  - «Молекулы углеродных структур»,
  - «Типы органических реакций»,
  - «Гибридизация орбиталей»,
  - «Классификация и номенклатура органических соединений»,
  - «Количественные величины»,
  - «Периодическая система Д. И. Менделеева»,
  - «Правила по технике безопасности в кабинете химии»,
  - «Приготовление растворов»,
  - «Получение и соби́рание газов»,
  - «Окраска индикаторов в разных средах»,
  - «Взвешивание»,
  - «Фильтрование»,
  - «Ряд напряжений металлов»,
  - «Периодическая система Д. И. Менделеева»,
  - «Растворимость кислот, солей и оснований в воде»,
  - «Обращение с жидкими веществами»,
  - «Обращение с твердыми веществами»,
  - «Приемы обращения с лабораторным штативом»,
  - «Нагревание» и «Электронагреватели»,
  - «Правила поведения учащихся в кабинете химии»,
  - «Таблица растворимости»,
  - «Сравнение понятий изомер и гомолог»,
  - «Молекулярные массы».
- аптечка;
- огнетушитель.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основная литература**

1. Органическая химия / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-7489-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474891.html>

#### **3.2.2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

1. <http://chemistry.do.am/>
2. <https://www.chem.msu.su/rus/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</p> <p>влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</p> <p>изомерию как источник многообразия органических соединений;</p> <p>методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;</p> <p>особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</p> <p>особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</p> <p>природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</p> <p>теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</p> <p>типы связей в молекулах органических веществ.</p>	<p>демонстрирует знания:</p> <p>основных классов органических веществ, их состава, строения, основных химических свойств и способов получения;</p> <p>влияния строения молекул, функциональных групп на свойства органических веществ.</p>	<p>оценка результатов устного и/или письменного опроса;</p> <p>оценка результатов выполнения практических работ;</p> <p>оценка результатов тестовых заданий;</p> <p>оценка результатов выполнения домашних заданий;</p> <p>оценка результатов самостоятельной работы.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;</p> <p>определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <p>использовать теоретические знания и практические умения при характеристике классов органических веществ, их составе, строении, основных химических свойствах и способах получения;</p>	<p>оценка результатов выполнения практических работ;</p> <p>экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;</p> <p>оценка результатов</p>

<p>технологических процессов; описывать механизм химических реакций получения органических соединений; составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами; проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</p>	<p>составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами, проведении реакций с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты; использовать теоретические знания и практические умения при решении задач и упражнений по генетической связи между различными классами органических соединений.</p>	<p>устного и/или письменного опроса; оценка результатов тестовых заданий; оценка результатов отчетов по практическим работам; оценка результатов выполнения домашних заданий; оценка результатов самостоятельной работы.</p>
--	---	--

## 5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий