

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
(УГТУ)  
Индустриальный институт (СПО)

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИИ (СПО)  
  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 2021 г.

  
  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 25 » мая 2023 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Органическая химия</b>
Индекс:	ОП.03
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.04.2014 № 401.

Разработчик: Морзякина И.В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Морзякина И.В.</u>	<u>Мор</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>0</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от <u>12.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Морзякина И.В.</u>	<u>Мор</u>	Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Ч

И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы дисциплины «Органическая химия»	стр. 4
2.	Структура и содержание дисциплины «Органическая химия»	6
3.	Условия реализации программы дисциплины «Органическая химия»	13
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Органическая химия»	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы:**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 18.02.09 Переработка нефти и газа

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина «Органическая химия» относится к общепрофессиональному циклу

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК и ПК), включающие в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

### **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- 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.

### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента - **120** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - **80** часов;
- самостоятельной работы студента - **40** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лекции	<b>32</b>
лабораторные работы	<b>14</b>
практические занятия	<b>34</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Органическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение. Повторение основных понятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/6/-/6</b>	
	Особенности состава и строения органических веществ. Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода. Образование простых и кратных связей. Основные положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова. Понятие изомерии. Виды изомерии.	<b>2</b>	1
	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и по наличию тех или иных функциональных групп. Гомологические ряды, гомологи, общие формулы гомологических рядов. Основы номенклатуры органических веществ. Основные типы реакций в органической химии. Механизмы реакций	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 1. Изомерия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №2. Строение органических соединений. Изомерия и номенклатура</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №3. Реакции в органической химии</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
	Особенности образования сигма и пи связей. Направленность ковалентной связи и конфигурация молекул. Выведение общих формул различных гомологических рядов классов органических соединений. Порядок образования названий органических веществ имеющих различные заместители, функциональные группы и характер связей. Электрофильное и нуклеофильное присоединение. Цепные реакции, работы Н.Н. Семенова.		
<b>Раздел 1.</b>	<b>Углеводороды</b>	<b>10/10/4/10</b>	
Тема 1.1 Углеводороды	<b>Содержание учебного материала</b>		2

различных гомологических рядов	Алканы, алкены, алкины, циклопарафины, диеновые и ароматические углеводороды. Особенности строения углеводородов указанных гомологических рядов. Особенности изомерии и номенклатуры. Закономерности изменения физических свойств. Нахождение в природе.	2	
	Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, циклоалканов, диеновых, ароматических углеводородов	2	
	Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, нитрования, окисления, изомеризации, гидрирования, дегидрирования, циклизации, пиролиза, горения, полимеризации	2	
	Основные способы лабораторного и промышленного получения углеводородов этих гомологических рядов.	2	
	Галогенпроизводные углеводородов. Основные способы получения. Химические свойства. Области применения.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа №4</b> Составление формул изомеров. Работа с шаростержневыми моделями молекул.	2	
	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение расчетных задач с участием углеводородов различных гомологических рядов	2	
	<b>Практическая работа № 6.</b> Решение расчетных задач на определение формулы вещества по общим формулам гомологических рядов.	2	
	<b>Практическая работа № 7.</b> Решение качественных задач с участием углеводородов.	2	
	<b>Практическая работа № 8</b> Цепочки превращений, доказывающих наличие генетической связи гомологических рядов углеводородов.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа №1</b> Качественное определение углерода и водорода в различных углеводородах	2	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Получение и изучение свойств углеводородов различных гомологических рядов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
1. Межклассовая изомерия. Цис- и транс-изомерия. 2. Влияние заместителей друг на друга. Ориентанты 1 и 2 рода. 3. Гомологические ряды углеводородов, входящие в состав нефти. 4. Основные источники углеводородного сырья. 5. Физические и химические способы переработки.			



	6. Основные фракции углеводородов, получаемые при простой перегонке. Продукты перегонки, крекинга и риформинга 7. Охрана окружающей природной среды при переработке нефти. 8. Газификация твердого топлива Коксование каменного угля. Основные продукты		
<b>Раздел 2</b>	<b>Кислородсодержащие органические вещества</b>	<b>12/12/8/18</b>	
Тема 2.1 Гидроксильные соединения.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2/2/4</b>	
	Спирты. Особенности строения и классификации. Физические свойства низших, средних и высших спиртов. Химические свойства спиртов, определяемые функциональной группой и углеводородным радикалом. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Основные лабораторные и промышленные способы получения спиртов. Области применения спиртов	2	2
	Фенолы. Физические и физиологические свойства. Особенности углеводородного радикала. Взаимное влияние гидроксильной группы и ароматического радикала друг на друга. Качественные реакции на фенол. Основные способы получения. Области применения. Последствия фенольного загрязнения ОПС.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 9</b> Решение качественных и расчетных задач с участием спиртов и фенолов	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Изучение свойств спиртов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Физиологические свойства спиртов, их влияние на организм. Алкоголизм и его последствия. Нитросоединения фенола и многоатомных спиртов.		
Тема 2.2. Карбонильные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2/2/4</b>	
	Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Перераспределение электронной плотности в функциональной группе и свойства альдегидов, определяемые функциональной группой. Реакции окисления, как качественные реакции на альдегиды. Реакции восстановления. Генетическая связь классов спиртов, альдегидов и кислот. Основные способы лабораторного и промышленного получения: общие способы и специфические. Реакция Кучерова. Области применения.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 10</b> Решение качественных и расчетных задач с участием спиртов,	2	

	альдегидов. Цепочки превращений		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Изучение свойств альдегидов. Качественные реакции	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Тривиальные названия альдегидов Применение альдегидов		
Тема 2.3. Карбоксильные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	4/6/2/6	
	Карбоновые кислоты и их классификация по числу карбоксильных групп и строению углеводородного радикала. Общие свойства карбоновых кислот, сходные со свойствами кислот минеральных. Диссоциация карбоновых кислот. Получение ангидридов Основные способы получения кислот. Области применения кислот и их солей.	2	2
	Особенные свойства карбоновых кислот, связанные со строением углеводородного радикала. Реакции этерификации. Сложные эфиры. Жиры. Способы получения, области применения. Мыло. Синтетические моющие средства	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 11</b> Решение качественных и расчетных задач с участием спиртов, альдегидов и кислот. Цепочки превращений, доказывающих наличие генетической связи между классами кислородсодержащих органических веществ.	2	
	<b>Практическая работа №12</b> Свойства карбоновых кислот	2	
	<b>Практическая работа № 13.</b> Сложные эфиры. Жиры.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Карбоновые кислоты и их свойства	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	ПАВ их свойства и влияние на ОПС. Применение жиров в технике. Жиры животные и растительные масла. Гидрирование жиров. Производство моющих средств.		
Тема 2.4. Полифункциональные кислородсодержащие	<b>Содержание учебного материала</b>	2/2/2/4	
	Углеводы. Классификация углеводов по характеру функциональных групп и размеру гетероциклов.	2	2

органические вещества	Линейные и циклические структуры углеводов. Оптическая изомерия. Моно- ди – и полисахара. Нахождение и образование в природе. Особенности свойств, определяемые функциональными группами. Гидролиз. Качественные реакции. Особенности свойств ди- и полисахаров. Области применения.		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 14</b> Изучение коллекций углеводов. Решение качественных и расчетных задач с участием углеводов. Цепочки превращений	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Изучение свойств углеводов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Фотосинтез. Гликолиз.	4	
<b>Раздел 3</b>	<b>Элементорганические вещества</b>	<b>6/6/2/6</b>	
Тема 3.1. Серосодержащие органические соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-/-/1</b>	
	Типы органических соединений серы: тиолы (меркаптаны) , тиозфиры, сульфокислоты, гетероциклы, содержащие серу. Особенности состава и строения. Химические свойства. Области применения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Влияние серосодержащих компонентов нефти на технологическое оборудование и качество продуктов нефтепереработки. Металлсодержащие органические вещества. Кремнийсодержащие органические вещества. Силиконы.	1	
Тема 3.2. Азотсодержащие органические веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/4/2/3</b>	
	Амины как производные аммиака. Классификация аминов по числу и строению углеводородных радикалов. Строение, изомерия, номенклатура аминов. Особенности свойств аминов как органических оснований. Анилин. Основные способы промышленного получения. Области применения Аминокислоты и их классификация. Аминокислоты как органические вещества с двойственной химической природой. Реакции поликонденсации. Пептидные связи. Белки как природные биополимеры	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа №15</b> Решение качественных и расчетных задач с аминов и аминокислот.	2	

	<b>Практическая работа № 16</b> Цепочки превращений	<b>2</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Амины. Аминокислоты и белки	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>	
	Природные структуры белка. Ферментативная роль белков. Проблемы биосинтеза белка..Производство белково-витаминных концентратов		
Тема 3.3. Полимеры.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2/-/2</b>	
	Полимеры и способы их получения. Особенности реакций полимеризации и поликонденсации. Полимеры термопластичные и термореактивные. Три состояния полимеров. Пластмассы. Наполнители и пластификаторы. Синтетические волокна.	<b>2</b>	2
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 17</b> Изучение коллекций полимеров, пластмасс, волокон.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	Области применения полимеров.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего		<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);  
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);  
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин, лаборатории органической химии.

Оснащенность учебного кабинета химических дисциплин: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки, лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно - методическая документация

Оснащенность лаборатории органической химии: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук, лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно – методическая документация.

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:**

**Основные источники:**

- Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. – Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. –222 с. – ISBN 978-5-905554-61-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=80002>
- Органическая химия : практикум для СПО / составители Т. А. Родина, Ю. А. Гужель. – Саратов : Профобразование, 2021. – 67 с. – ISBN 978-5-4488-1141-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа:

**Дополнительные источники**

<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/105147>

- Пенина, В. И. Органическая химия : учебное пособие для СПО / В. И. Пенина, О. Ю. Афанасьева, О. В. Лаврентьева. – Саратов : Профобразование, 2021. – 136 с. – ISBN 978-5-4488-1241-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа:

<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106839>

Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие / А. П. Гаршин. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-93808-384-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/121306>

• **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>	
составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
определять: свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
описывать механизм химических реакций получения органических соединений; составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений.	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
<b>Знать:</b>	
влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
влияние функциональных групп на свойства органических веществ;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
изомерию как источник многообразия органических соединений;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
методы получения высокомолекулярных соединений; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен

углерода;	
особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
природные источники, способы получения и области применения органических соединений;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен
типы связей в молекулах органических веществ	Экспертная оценка лабораторных и практических работ, тестирование, экзамен