

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

Органическая химия

Специальность/профессия

18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

Квалификация выпускника

Техник

## 1 Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» является подготовка выпускника к выполнению и решению профессиональных задач в области контроля состава и свойств материалов с использованием химических методов и физико-химических методов анализа.

**Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими видами деятельности:**

определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;

проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;

организация работы коллектива исполнителей;

выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников при освоении данной дисциплины являются:**

- природные и промышленные материалы;
- оборудование и приборы;
- нормативная и техническая документация;
- управление производственной деятельностью персонала.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и запросами работодателей 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;
- *генетические связи между различными классами органических соединений;*

**уметь:**

- составлять качественные химические реакции, характерные для определения

различных углеводородных соединений;

- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;

- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;

- 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.

- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов 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;

- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;

- решать задачи и упражнения по генетической связи междуклассами органических соединений;

- 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;

- *характеризовать химические свойства различных классов органических соединений;*

- *обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими профессиональными компетенциями:

№ п/п	Перечень компетенций		Код и наименование индикаторов достижения компетенций	
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:	
			знать	уметь
1	ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- природные источники, способы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать химические свойства различных классов органических соединений;</li> <li>- обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.</li> </ul>

		качество.	<p>получения и области применения органических соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> </ul>	
2	ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- изомерию как источник многообразия органических соединений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;</li> <li>- характеризовать химические свойства различных классов органических соединений;</li> <li>- обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.</li> </ul>
3	ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> <li>- типы связей в молекулах органических веществ;</li> <li>- генетические связи между различными классами органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>-составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;</li> <li>- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов;</li> <li>- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений;</li> <li>- характеризовать химические свойства различных классов органических соединений;</li> <li>- обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.</li> </ul>

4	ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> <li>- типы связей в молекулах органических веществ;</li> <li>- генетические связи между различными классами органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений;</li> <li>- характеризовать химические свойства различных классов органических соединений;</li> </ul>
5	ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;</li> <li>- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</li> <li>- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</li> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> <li>- типы связей в молекулах органических веществ;</li> <li>- генетические связи между различными классами органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;</li> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> </ul>

6	ОК-7	<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</li> <li>- особенности строения и свойства органических соединений большой молекулярной массой;</li> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> <li>- генетические связи между различными классами органических соединений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;</li> <li>- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</li> <li>- проводить реакции органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> </ul>
7	ОК-8	<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- изомерию как источник многообразия органических соединений;</li> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;</li> </ul>

8	ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> <li>- типы связей в молекулах органических веществ;</li> <li>- генетические связи между различными классами органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;</li> </ul>
9	ПК-1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;</li> <li>- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</li> <li>- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> <li>- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;</li> <li>- решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений;</li> <li>- обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.</li> </ul>
10	ПК-1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;</li> <li>- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;</li> <li>- обобщать результаты и</li> </ul>

			<p>составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</p> <p>- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</p>	<p>формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.</p>
11	ПК-1.3	<p>Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.</p>	<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 молекулы 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>- генетические связи между различными классами органических соединений</p>	<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 технологических процессов;</p> <p>- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</p> <p>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</p> <p>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</p> <p>- решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;</p> <p>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты</p>
12	ПК-2.1	<p>Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.</p>	<p>- методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</p>	<p>- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</p>
13	ПК-2.2	<p>Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.</p>	<p>- методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</p>	<p>- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</p> <p>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</p>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> <li>- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов;</li> <li>- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;</li> </ul>
14	ПК-2.3	Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</li> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты. состава веществ;</li> </ul>
15	ПК-2.4	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты. состава веществ;</li> <li>- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;</li> </ul>

16	ПК-2.5	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты. состава веществ;</li> <li>- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</li> <li>- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</li> <li>- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ;</li> </ul>
17	ПК-2.6	Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> </ul>
18	ПК-2.7	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- изомерию как источник многообразия органических соединений;</li> <li>- особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;</li> <li>- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</li> <li>- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</li> <li>- определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;</li> <li>- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</li> <li>- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</li> <li>- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</li> </ul>

19	ПК-3.1	Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений	- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;	- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.
20	ПК-3.2	Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.	- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;	- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;
21	ПК-3.3	Анализировать производственную деятельность подразделения	- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; - влияние функциональных групп на свойства органических веществ; - изомерию как источник многообразия органических 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;	- 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 углеводов 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.
22	ПК-3.4	Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.	- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; - типы связей в молекулах органических веществ; - генетические связи между различными классами органических соединений;	- характеризовать химические свойства различных классов органических соединений; - обобщать результаты и формулировать выводы при выполнении химического эксперимента.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Дисциплина относится к обязательной части профессионального цикла и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплина основывается на изучении дисциплин циклов БД «Химия», ЕН «Общая и неорганическая химия», ОП.04 «Аналитическая химия», связана с дисциплиной цикла ОП.06 «Физическая и коллоидная химия» и предшествует освоению дисциплин профессионального модуля ПМ.01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов».

### 4 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	156	156
<b>Контактная работа:</b> в т.ч. аудиторные занятия	102	102
лекции	42	42
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	20
лабораторные занятия	60	60
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
<b>Вид аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Самостоятельная работа обучаемого (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям;	18	18
- проработка материала по конспекту лекций и учебнику (защита лабораторных работ, экзамен, тестирование);	26	26
- подготовка реферата;	10	10

**5 Содержание дисциплины, 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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
	Теоретические основы органической химии	<p>Введение. Теоретические основы строения органических веществ, номенклатура и классификация органических соединений. Особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода. Влияние строения молекул на химические свойства органических веществ. Изомерия как источник многообразия органических соединений. Типы связей в молекулах органических веществ.</p> <p>Составление структурных полных и сокращенных формул органических веществ и соединений.</p>	12
	Углеводороды	<p>Алканы. Гомологический ряд алканов. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Тетраэдрическое строение атома углерода. Образование <math>\sigma</math>-связей. Механизм реакции свободнорадикального замещения, окисление алканов. Составление уравнений характерных химических реакций.</p> <p>Алкены. Гомологический ряд, номенклатура строение алкенов на примере этилена. Образование <math>\pi</math>-связи. Структурная и пространственная изомерия. Способы получения.</p>	42

		<p>Химические свойства (механизм реакций присоединения, реакции окисления). Составление уравнений характерных химических реакций.</p> <p>Алкадиены. Общая формула, гомологический ряд, строение, номенклатура. Углеводороды с сопряжёнными двойными связями. Дивинил, изопрен.</p> <p>Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение на примере ацетилена. Образование <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связей. Способы получения. Химические свойства алкинов (реакции присоединения, окисления, восстановления, кислотные свойства). Составление уравнений характерных химических реакций.</p> <p>Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Строение бензола, признаки ароматичности. Механизм реакций электрофильного замещения. Реакции окисления, восстановления, боковой цепи. Способы получения и области применения аренов.</p>	
	<p>Функциональные производные углеводородов. Полимеры.</p>	<p>Понятие о функциональных группах. Влияние функциональных групп на свойства органических веществ.</p> <p>Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов.</p> <p>Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и галогена. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Реакции ароматических галогенопроизводных.</p> <p>Кислотно - основные свойства органических соединений. Основные типы органических кислот и оснований.</p> <p>Спирты. Классификация. Номенклатура. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Способы получения одноатомных спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства: кислотно - основные свойства, реакции нуклеофильного замещения, дегидратации, окисления, восстановления. Сравнительная характеристика одноатомных и многоатомных спиртов. Этанол, глицерин. Составление уравнений характерных химических реакций.</p> <p>Фенолы. Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства одноатомных фенолов в сопоставлении со спиртами. Кислотные свойства. Реакции</p>	<p>92</p>

	<p>нуклеофильного замещения (взаимодействие с галогенопроизводными). Качественные реакции на фенолы.</p>	
	<p>Оксосоединения. Электронное строение оксо - группы. Альдегиды, кетоны. Номенклатура. Свойства функциональной группы. Способы получения. Механизм реакций нуклеофильного присоединения. Составление уравнений характерных химических реакций.</p>	
	<p>Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения монокарбоновых и дикарбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Химические свойства. Составление уравнений характерных химических реакций.</p>	
	<p>Азотсодержащие органические соединения. Амины. Классификация аминов. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в аминах. Химические свойства алифатических аминов.</p>	
	<p>Аминокислоты. Классификация аминокислот. Номенклатура. Строение. Химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы. Отношение к нагреванию. Пептидная связь.</p>	
	<p>Сераорганические соединения. Классификация. Строение. Свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.</p> <p>Металлорганические соединения. Типы металлорганических соединений. Строение. Способы получения. Применение.</p> <p>Составление уравнений характерных химических реакций.</p>	
	<p>Природные органические соединения. Углеводы. Классификация. Номенклатура. Строение. Изомерия моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды: сахароза, лактоза. Качественные реакции. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.</p>	
	<p>Жиры. Классификация. Номенклатура. Общая характеристика жиров. Физические свойства жиров. Химические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз, гидрогенизация жидких жиров. Составление уравнений характерных химических реакций.</p>	
	<p>Белки. Строение. Пептидная связь. Пептидная цепь. Первичная и вторичная структура белков. Денатурация белка. Качественные реакции на белки.</p>	

	<p>Высокомолекулярные соединения (ВМС). Особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой. Методы получения высокомолекулярных соединений.</p> <p>Генетическая связь между различными классами органических соединений.</p> <p>Природные источники, способы получения и области применения органических соединений.</p>	
--	---	--

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛЗ Час	СРО час
1	Теоретические основы органической химии	4	-	8
2	Углеводороды	12	22	18
3	Функциональные производные углеводородов. Полимеры.	26	38	28

### 5.2.1 Лекции

/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, Час
	Теоретические основы органической химии	Введение. Предмет и задачи органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений. Основные классы органических соединений.	2
		Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности строения органических веществ, и молекулярное строение, валентное состояние атом углерода. Электронная структура атома углерода и химические связи. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Составление структурных полных и сокращенных формул органических веществ и соединений.	2



Углеводороды	<p>Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Тетраэдрическое строение атома углерода. Образование <math>\sigma</math>-связей. Физические и химические свойства алканов. Реакции свободноради-кального замещения, окисление алканов. Получение. Применение. Циклоалканы.</p>	2
	<p>Алкены. Гомологический ряд, номенклатура алкенов. Строение на примере этилена. Образование <math>\pi</math>- связи. Структурная и пространственная изомерия. Способы получения. Химические свойства (реакции при-соединения, реакции окисления). Правила А.М. Зайцева и В.В. Марковникова.</p>	2
	<p>Алкадиены. Общая формула, гомологический ряд, строение, номенклатура.</p>	2
	<p>Углеводороды с сопряжёнными двойными связями. Дивинил, изопрен.</p>	2
	<p>Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение на примере ацетилен. Образование <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связей. Способы получения. Химические свойства алкинов (реакции присоединения, окисления, восстановления, кислотные свойства).</p>	2

		<p>Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Строение бензола, признаки ароматичности, правило Хюккеля. Химические свойства аренов. Многоядерные ароматические углеводороды. Нафталин. Антрацен. Способы получения и области применения аренов.</p>	2
3	<p>Функциональные производные углеводородов. Полимеры.</p>	<p>Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и галогена.</p> <p>Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Реакции ароматических галогенопроизводных. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы галогенов, серы, азота, металлов.</p>	2  2
<p>Спирты. Классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура. Способы получения одноатомных спиртов. Химические свойства. Сравнительная характеристика одноатомных и многоатомных спиртов. Этанол, глицерин.</p>		2	
<p>Фенолы. Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства одноатомных фенолов. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Качественные реакции на фенолы.</p>		2	

		Альдегиды, кетоны. Строение. Номенклатура. Свойства функциональной группы. Способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения.	2
		Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Классификация. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд, строение карбоксильной группы, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Образование сложных эфиров, амидов, ангидридов. Способы получения, применение карбоновых кислот. Дикарбоновые и поликарбоновые кислоты. Ароматические карбоновые кислоты.	2
		Амины. Классификация аминов. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в аминах. Химические свойств алифатических аминов.	2
		Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Строение. Химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы. Отношение к нагреванию. Пептидная связь.	2

	<p>Сераорганические соединения. Классификация. Строение. Свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.</p> <p>Металлорганические соединения. Типы металлорганических соединений. Строение. Способы получения. Применение.</p>	2
	<p>Углеводы. Классификация. Номенклатура. Строение. Оптическая изомерия моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды: сахароза, лактоза. Качественные реакции. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.</p>	2
	<p>Жиры. Классификация. Номенклатура. Общая характеристика строения жиров. Физические и химические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз, гидро-генизация жидких жиров</p>	2
	<p>Белки. Строение. Пептидная связь. Пептидная цепь. Первичная и вторичная структура белков. Денатурация белка. Качественные реакции на белки.</p>	2
	<p>Высокомолекулярные соединения (ВМС). Особенности строения и свойства органических соединений с большой</p>	2

		<p>молекулярной массой. Генетическая связь между различными классами органических соединений. Природные источники, способы получения и области применения органических соединений.</p>	
			ВСЕГО: 42

### 5.2.2 Практические занятия

Не предусмотрено

### 5.2.3 Лабораторные занятия

/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, Час
	Теоретические основы органической химии	-	-
	Углеводороды	<p>Алканы: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. Составление структурных формул. Получение метана, изучение его свойств и свойств жидких парафинов. Установление формул органических веществ.</p>	8
		<p>Алкены, алкадиены, алкины: изомерия, строение, свойства. Составление структурных формул. Получение этилена и изучение его химических свойств.</p>	6
		<p>Арены: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. Составление уравнений реакций. Арены: изучение свойств бензола, его гомологов и нафталина.</p>	8
		<p>Спирты. Строение. Свойства. Составление уравнений реакций. Спирты: изучение свойств одноатомных и многоатомных насыщенных спиртов. Фенолы, нафтолы. Строение. Свойства. Составление уравнений реакций.</p>	6

Функциональные производные углеводов. Полимеры.	Альдегиды. Кетоны. Номенклатура. Строение. Свойства. Составление уравнений характерных химических реакций. Качественные реакции на альдегиды и кетоны.	8
	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Составление уравнений характерных химических реакций. Монокарбоновые кислоты: изучение свойств насыщенных и ненасыщенных кислот.	8
	Углеводы. Номенклатура. Строение. Свойства. Составление структурных формул и уравнений химических реакций. Моно- и дисахариды: качественные реакции на моно- и дисахариды. Полисахариды: свойства крахмала и целлюлозы.	8
	Амины. Аминокислоты. Белки. Строение. Свойства. Составление структурных формул и уравнений химических реакций. Амины: изучение свойств ароматических аминов». Изучение свойств белковых веществ.	8
		ВСЕГО: 60

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
	Теоретические основы органической химии	-проработка материала по конспекту лекций и учебнику (экзамен, тестирование, подготовка реферата);	8

	Углеводороды	-подготовка к лабораторным занятиям; -проработка материала по конспекту лекций и учебнику (защита лабораторных работ, экзамен, тестирование); -подготовка реферата;	6 8 4
	Функциональные производные углеводов. Полимеры.	-подготовка к лабораторным занятиям; -проработка материала по конспекту лекций и учебнику (защита лабораторных работ, экзамен, тестирование); -подготовка реферата	12 10 6
			<b>ВСЕГО: 54</b>

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

### **6.1 Основная литература**

1. Нечаев А. П. Органическая химия: учебник, М.: ДеЛи плюс, 2014.- 267 с. МО.
2. Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаршин А.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 184. <http://www.iprbookshop.ru/22541.html>
3. Органическая химия: учебно-методическое пособие Кафедра органической химии ; сост. Т.Н. Грищенкова, Г.Е. Соколова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015-. 115с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437481>
4. Денисова, О.Н. Органическая химия : учебно-методическое пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко ; ПГТУ, 2016. 83с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461560>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Гаркушенко А.К., Сагитуллина Г.П., Фисюк А.С. ОмГУ, 2014.
2. Органическая химия. Практикум. В 2-х ч,- ВГУИТ, 2011. <http://www.knigafund.ru/books/178912>
3. Смотрякова, М. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» / М. В. Смотрякова; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 39 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3501>
4. Органическая химия : практикум / ; авт.-сост. Ю.Ф. Ключкина, А.В. Серов. - Ставрополь : СКФУ, 2016. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458139>
5. Денисова, О.Н. Органическая химия : лабораторный практикум / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко ; Поволжский государственный

*Периодические издания:*

- Журнал аналитической химии
- Журнал прикладной химии
- Теоретические основы химической технологии
- Химическая промышленность
- Известия ВУЗов. Химия и химическая технология
- Экология производства

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

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся / сост. М.В.Смотракова. – Воронеж: ВГУИТ, 2016 —20 с. - [ЭИ].

[http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3506/02\\_02\\_17\\_fspo\\_99.pdf](http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3506/02_02_17_fspo_99.pdf)

2. Органическая химия. Тестовые задания № 216/10 [Текст]: тестовые задания / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. М.В.Смотракова – Воронеж: ВГТА, 2010. – 24 с.

### 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.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.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.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

### 6.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Органическая химия [электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В.Смотракова. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 40 с.

[http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3501/02\\_02\\_17\\_fspo\\_94.pdf](http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3501/02_02_17_fspo_94.pdf)

### 6.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения 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»,



«Интернет-экзамен».

## 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>.

При чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

Кабинет химических дисциплин (ауд.7)	Лабораторные столы; Вытяжной шкаф – 1 шт.; Стол для весов антивибрационный ЛК-600/400СВ – 1шт; Сушильный шкаф ШС-80МК СПУ – 1 шт.; Весы лабораторные A&D HL-300WP – 1 шт.; Весы электронные Vibra AB-323CE 320 – 1 шт.; Кондуктометр Н I 8733- 1 шт.; Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 «ЗОМЗ» - 1 шт.; рН-метр рН-150МИ – 1 шт; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.; Магнитная мешалка ММ-5 – 1 шт.; Сушилка для посуды.- 1 шт.; Штатив лабораторный Бунзена – 7 шт.; Плитка электрическая – 1 шт.; Химическая посуда ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные»; Эксикаторы, ареометры, термометры; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.
Лаборатория Аналитической химии, физико-химических методов и спектрального анализа (ауд.25)	Лабораторные столы; Вытяжной шкаф – 1 шт.; Стол для весов антивибрационный ЛК-600/400СВ – 2шт; Муфельная печь ЭКПС-5 тип СНОЛ – 1 шт.; Баня водяная OLab WBF-06H – 1шт; Весы аналитические Ohaus PA-214C 210 – 1шт; Аквадистиллятор Liston A-1210 - 1 шт.; Кондуктометр Н I 8733-1шт.; Спектрофотометр КФК-ЗКМ - 1 шт.; рН-метр рН-150МИ – 1 шт; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.; Магнитная мешалка ММ-5 – 1 шт.; Спектрофотометр СФ-101 - 1 шт.; Штатив лабораторный Бунзена – 7 шт.; Плитка электрическая – 1 шт.; Химическая посуда ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные»; Эксикаторы, ареометры, пикнометры, термометры, вискозиметр; Меловая доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	Локальная сеть, коммутатор Д-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Компьютер в сборе в составе: Intel Core i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce CT220 – 8 шт.; Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.	ALT Linux Образование 9 + LibreOffice
---	--	---------------------------------------

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»
-----------------	--	--

Для текущего контроля процесса обучения дисциплины используется рейтинговая система на сайте [www.vsuet.ru](http://www.vsuet.ru).

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины 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.**

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

## 9 Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения

/п	Наименование раздела дисциплины	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Вид интерактивной формы Обучения	Трудоемкость, час
	Теоретические основы органической химии	Лекция	Визуализация	2
	Углеводороды	Лекция Лабораторные занятия	Визуализация Работа в малых группах	2 6
	Функциональные производные углеводов Полимеры.	Лекция Лабораторные занятия	Визуализация Работа в малых группах	6 12

**Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений».**