

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Органическая химия**

Специальность

**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

Квалификация выпускника

**Техник**

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений от 9 декабря 2016 г. № 1554.

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Г.Н. Юдинцева, преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры химико-механических дисциплин  
от «10» 06 2022 г. протокол № 10

Утверждена зам.директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «30» 08 2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	31
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	33
5 ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	36

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (уровень подготовки базовый).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – 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;
- определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ;
- решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.

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 органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;
- особенности строения 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.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>153</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>135</b>
в том числе:	
теоретические занятия	95
лабораторные работы	40
практические занятия	-
контрольная работа	-
курсовой проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>
в том числе:	
подготовка реферата	10
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация: в форме экзамена.</b>	

## 2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины Органическая химия

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов		Требование к результатам освоения дисциплины	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения*
		всего	в т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, КИ)			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1 Теоретические основы органической химии</b>		<b>12</b>				
<b>Тема 1.1 Элементарный анализ органических веществ</b>		<b>6</b>				
1	Методы выделения и очистки органических веществ.	2		<b>Знать:</b> теоретические основы строения органических веществ; правила безопасной работы с органическими веществами и лабораторным оборудованием; способы анализа органических веществ; признаки и особенности органических веществ и их состав. <b>Уметь:</b> определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ.	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1
2	Принципы качественного и количественного элементарного анализа органических веществ.	2				
3	Решение задач по установлению формул органических веществ на основе данных элементарного анализа.	2				
<b>Тема 1.2 Теория химического строения органических веществ</b>		<b>6</b>				
4	Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова.	2		<b>Знать:</b> 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; теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; типы связей в молекулах органических веществ.	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1
5	Природа связей в молекулах органических соединений.	2				
6	Реакции в органической химии. Классификация органических соединений.	2				

				<p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; описывать механизм химических реакций получения органических соединений; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений.</p>		
<b>Раздел 2 Углеводороды</b>		<b>26</b>	<b>6ЛР</b>			
<b>Тема 2.1 Предельные углеводороды</b>		<b>8</b>	<b>2ЛР</b>			
7	Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; понятие об углеводородах, особенности строения предельных углеводородов; алканы как представители предельных углеводородов, электронное и пространственное строение молекулы метана, характер химических связей, гомологический ряд и изомерия алканов, строение углеродной цепи алканов, номенклатура алканов и алкильных заместителей, физические свойства алканов, химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, механизм реакции хлорирования алканов, реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов, крекинг алканов, применение в промышленности, пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов, области применения и способы получения</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
8	Химические свойства алканов. Применение и способы получения алканов.	2				
9	Циклоалканы.	2				
10	Лабораторная работа № 1 Качественный элементный анализ органических соединений. Способы получения и свойства алканов.	2	2ЛР			



				<p>алканов; циклоалканы, гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула, изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая, получение и физические свойства циклоалканов, химические свойства циклоалканов, реакции присоединения и радикального замещения.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.</p>		
<b>Тема 2.2 Непредельные углеводороды</b>		<b>8</b>	<b>2ЛР</b>			
11	Алкены.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; углерода; природные источники, способы получения и области применения органических</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
12	Алкадиены.	2				
13	Алкины.	2				
14	Лабораторная работа № 2 Способы получения и свойства алкенов. Получение и свойства алкинов.	2	2ЛР			

				<p>соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; гомологический ряд и общая формула алкенов, этилен как представитель непредельных соединений с тройной связью между атомами углерода, электронное и пространственное строение молекулы этилена, изомерия этиленовых углеводов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая, особенности номенклатуры этиленовых углеводов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов, применение и способы получения алкенов, химические свойства алкенов, реакции присоединения, окисления, полимеризации, правило Марковникова и его электронное обоснование, понятие о высокомолекулярных веществах (полимерах) на примере полиэтилена, промышленные способы получения алкенов, реакции дегидрирования и крекинга алкенов, лабораторные способы получения алкенов; алкадиены, понятие и классификация диеновых углеводов по взаимному расположению кратных связей в молекуле, особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов, номенклатура диеновых углеводов, особенности химических свойств сопряженных диенов, реакции 1,4-присоединения, полимеризация диенов, способы получения диеновых углеводов; гомологический ряд и общая формула алкинов, ацетилен как представитель непредельных соединений с тройной связью между атомами углерода, электронное и пространственное строение ацетилена, номенклатура ацетиленовых углеводов, изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, физические свойства алкинов, применение и</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>способы получения ацетиленовых углеводородов, химические свойства алкинов, особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи, реакция Кучерова, правило Марковникова, окисление алкинов, реакция Зелинского.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.</p>		
<b>Тема 2.3 Ароматические углеводороды</b>		<b>10</b>	<b>2ЛР</b>			
15	Бензол и его производные.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; гомологический ряд аренов,</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
16	Химические свойства бензола и его гомологов. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном кольце.	2				
17	Многоядерные ароматические углеводороды. Нафталин.	2				
18	Нефть. Продукты переработки нефти.	2				

19	Лабораторная работа № 3 Ароматические одно- и многоядерные углеводороды и их физические и химические свойства.	2	2ЛР	<p>бензол как представитель аренов, бензол, его структурная формула; электронное и пространственное строение бензола, химические свойства бензола: реакции замещения (механизм реакции электрофильного замещения) и присоединения, окисление бензола и его гомологов, ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре, заместители первого и второго рода, орто-, мета-, пара-ориентация, номенклатура для дизамещенных производных, ароматические радикалы, сырьевые источники и способы получения ароматических углеводородов, получение ароматических углеводородов при коксовании каменного угля и переработке других углеводородов, взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов, многоядерные ароматические углеводороды, классификация, строение, номенклатура, свойства.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и</p>		
----	--	---	-----	---	--	--

				химическими приборами; проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат – Природные источники углеводов.	6СР				
<b>Раздел 3 Органические соединения с однородными функциональными группами</b>		<b>58</b>	<b>20ЛР</b>			
<b>Тема 3.1 Галогенпроизводные углеводов</b>		<b>4</b>	<b>2ЛР</b>			
20	Галогенпроизводные углеводов.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; галогенопроизводные углеводов; классификация, изомерия, рациональная и современная номенклатура, получение насыщенных, ненасыщенных, ароматических галогенпроизводных, физические и химические свойства галогенпроизводных, реакции: гидролиза, взаимодействия с металлами, обмена галогена, образование непредельных углеводов из галогенпроизводных, нуклеофильное замещение, реакционная способность галогенпроизводных в зависимости от строения радикалов.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
21	Лабораторная работа № 4 Получение и свойства галогенпроизводных.	2	2ЛР			

				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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.		
<b>Тема 3.2 Гидроксильные соединения</b>		<b>12</b>	<b>4ЛР</b>			
22	Предельные одноатомные спирты.	2		<b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; строение и классификация спиртов (по числу гидроксильных групп, по типу углеводородного радикала, по типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой), электронное и пространственное строение гидроксильной группы, межмолекулярная водородная связь; гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, изомерия и номенклатура (рациональная и	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
23	Многоатомные спирты.	2				
24	Фенолы.	2				
25	Простые эфиры.	2				
26	Лабораторная работа № 5 Химические свойства предельных одно- и многоатомных спиртов.	2	2ЛР			
27	Лабораторная работа № 6 Свойства фенолов.	2	2ЛР			

				<p>международная) спиртов, их общая формула, общие способы получения, физические свойства, химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование; многоатомные спирты, изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов, особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение, отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, их строение, свойства, способы получения, практическое применение; фенолы, электронное и пространственное строение фенола, классификация, изомерия, номенклатура, лабораторные и промышленные способы получения фенолов, химические свойства фенола как функция его химического строения, взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы, бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение); простые эфиры: определение, изомерия, номенклатура, общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; определять</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.		
<b>Тема 3.3 Карбонильные соединения</b>		<b>8</b>	<b>4ЛР</b>			
28	Альдегиды.	2		<b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; гомологические ряды альдегидов и кетонов, функциональная группа, общая формула карбонильных соединений, электронное строение карбонильной группы, её особенности, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов, физические свойства карбонильных соединений, химические свойства: реакции замещения, реакции присоединения, реакции конденсации: альдольно- кротоновая конденсация, реакции полимеризации альдегидов и кетонов, реакции окисления альдегидов и кетонов; качественные реакции, реакция С.Канниццаро, реакция В.Е. Тищенко, применение и получение карбонильных соединений, применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности, альдегиды и кетоны в природе (эфирные	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
29	Кетоны.	2				
30,31	Лабораторная работа № 7 Альдегиды и кетоны.	4	4ЛР			



				<p>масла, феромоны), получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.</p>		
<b>Тема 3.4 Карбоксильные соединения</b>		<b>20</b>	<b>8ЛР</b>			
32	Предельные одноосновные карбоновые кислоты.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; предельные одноосновные карбоновые кислоты, функциональная группа карбоновых</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
33	Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Мыла.	2				
34	Двухосновные карбоновые кислоты.	2				
35	Ангидриды карбоновых кислот.	2				
36	Сложные эфиры карбоновых кислот.	2				
37	Жиры, воски.	2				
38,39	Лабораторная работа № 8 Свойства карбоновых кислот.	4	4ЛР			

40,41	Лабораторная работа № 9 Свойства жиров и мыла.	4	4ЛР	<p>кислот, электронное и пространственное строение карбоксильной группы, гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, классификация карбоновых кислот, изомерия, номенклатура: тривиальная, международная, рациональная, важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая и стеариновая; акриловая и метакриловая; щавелевая; бензойная кислоты, межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства, способы получения карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов, химические свойства карбоновых кислот, сравнение со свойствами неорганических кислот, диссоциация и сила карбоновых кислот; ангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение; непредельные карбоновые кислоты: строение, номенклатура, свойства, взаимное влияние карбоксильной группы и двойной связи; двухосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд, номенклатура, физические и химические свойства; сложные эфиры карбоновых кислот, строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами, способы получения сложных эфиров, особенности реакции этерификации, обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия, образование сложных полиэфиров, химические свойства и применение сложных эфиров; жиры, жиры как сложные эфиры глицерина, карбоновые кислоты, входящие в состав жиров, зависимость консистенции жиров от их состава, химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование, биологическая роль жиров, их использование</p>		
-------	--	---	-----	--	--	--

				<p>в быту и промышленности; соли карбоновых кислот, мыла, способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров, химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена; мыла, сущность моющего действия, синтетические моющие средства - СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.</p>		
<b>Тема 3.5 Органические соединения, содержащие серу</b>		<b>2</b>				
42	Органические соединения, содержащие серу	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства</p>	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1

				<p>органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; классификация органических соединений, содержащих серу, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства тиолов, тиоэфиров, сульфонов, сульфоновых кислот.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Тема 3.6 Азотсодержащие органические соединения		10	2ЛР			
43	Нитросоединения.	2		<b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; нитросоединения: функциональная группа, классификация, номенклатура, строение нитрогруппы, таутометрия, 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 diaзосоединения: определение, номенклатура, строение, реакция diaзотирования и условия её проведения, таутометрия, химические свойства, реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота, реакция азосочетания. <b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов; описывать механизм химических реакций	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
44,45	Амины. Метиламин и анилин.	4				
46	Диазосоединения.	2				
47	Лабораторная работа № 10 Свойства мочевины. Свойства аминов.	2	2ЛР			

				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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.		
<b>Тема 3.7 Элементорганические соединения</b>		<b>2</b>				
48	Элементорганические соединения.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; обзор кремнийорганических, металлоорганических соединений, получение и физико-химические свойства.</p> <p><b>Уметь:</b> 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;</p>	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1

				<p>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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

<b>Раздел 4 Гетерофункциональные органические соединения</b>		<b>32</b>	<b>14ЛР</b>			
<b>Тема 4.1 Галогензамещенные кислоты. Гидроксикислоты.</b>		<b>8</b>	<b>4ЛР</b>			
49	Галогензамещенные кислоты.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; строение, изомерия, номенклатура, особенности химических и физических свойств в зависимости от строения, применение галогензамещенных кислот и гидроксикислот; оптическая изомерия оксикислот.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
50	Гидроксикислоты. Оптическая изомерия.	2				
51,52	Лабораторная работа № 11 Свойства оксикислот.	4	4ЛР			



				связи между классами 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.		
<b>Тема 4.2 Углеводы</b>		<b>14</b>	<b>8ЛР</b>			
53	Классификация углеводов. Моносахариды.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; классификация углеводов, нахождение в природе, получение, изомерия углеводов, строение альдоз и кетоз (на примере глюкозы и фруктозы), полуацетальная форма глюкозы; химические свойства глюкозы - вещества с двойственной функцией. Брожение глюкозы; дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие, особенности строения и химических свойств; качественное определение моно- и дисахаридов; полисахариды: крахмал и целлюлоза, отличия в строении и химических свойствах, особенности строения и химических свойств целлюлозы, эфиروобразование, применение полисахаридов.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов</p>	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
54	Дисахариды.	2				
55	Полисахариды.	2				
56,57	Лабораторная работа № 12 Свойства моно- и дисахаридов.	4	4ЛР			
58,59	Лабораторная работа № 13 Свойства полисахаридов.	4	4ЛР			

				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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.		
<b>Тема 4.3 Аминокислоты. Белки</b>		<b>10</b>	<b>2ЛР</b>			
60	Аминокислоты.	2		<b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; строение аминокислот, номенклатура и изомерия, получение аминокислот, химические свойства: амфотерность, образование биполярного иона, пептидов, особенности свойств в зависимости от расположения функциональных групп, применение; обзор белковых веществ, их состав и структуры, функции белковых	ОК 1-7, 10 ПК 1.3,1.4, 2.2	1
61,62	Белковые вещества. Аминокислотный состав. Строение белков.	4				
63	Нуклеиновые кислоты. Ферменты. Витамины. Антибиотики.	2				
64	<i>Лабораторная работа № 14</i> Белковые вещества и аминокислоты.	2	2ЛР			

				<p>веществ, физические и химические свойства белков; нуклеиновые кислоты, обзор, значение для жизнедеятельности человека качественное определение белков.; обзор ферментов, витаминов, антибиотиков, терпенов, гормонов, значение для жизнедеятельности живых организмов.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами 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.</p>		
<b>Раздел 5 Гетероциклические и высокомолекулярные органические соединения</b>		<b>7</b>				
<b>Тема 5.1 Пятичленные гетероциклические соединения</b>		<b>2</b>				
65	Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Фуран и его производные.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; особенности строения органических веществ, их молекулярное</p>	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1

				<p>строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; общая характеристика гетероциклических органических соединений, пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: фуран и его производные, строение и свойства, фурфурол.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 между классами органических соединений.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

Тема 5.2 Высокомолекулярные соединения		5				
66	Полимеризационные высокомолекулярные соединения.	2		<p><b>Знать:</b> влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; методы получения высокомолекулярных соединений; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; номенклатуру и классификацию органических соединений; ВМС: полимеризационные, получение, физические и химические свойства; применение; ВМС: поликонденсационные, получение, физические и химические свойства, применение.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; 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 расчёты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений.</p>	ОК 1,2,3,5,6 7,10	1
67	Поликонденсационные высокомолекулярные соединения.	2				
68	Генетическая связь между классами органических соединений.	1				
Всего		135 (95Т + 40ЛР) + 6СР				

\*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).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия: учебного Кабинета химических дисциплин и Лаборатории органической химии.

Оборудование учебного кабинета:

Аудиторная доска – 1 шт., стол ученический – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., мультимедиапроектор View Sonic PJ5123/ Acer X113PH – 1 шт., компьютер (ноутбук) HP Compaq 6715b - 15.4", AMD Turion 64 TL-60 2,0ГГц, RAM 2Гб, HDD 160Гб, Ati Mobility Radeon X1250 -1 шт., экран переносной на треноге Da-Lite Versatol – 1 шт., химические таблицы (ПСЭ, Таблица растворимости, Электрохимический ряд напряжений металлов, Окраска индикаторов в различных средах) – 4 шт., плакаты – 20 шт., коллекции («Металлы и сплавы», «Пластмассы», «Топливо»), комплект учебно-методической документации, комплект видеоматериалов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Аудиторная доска – 1 шт., стол ученический – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., общелабораторное оборудование, в том числе: стол лабораторный – 11 шт., посуда общего назначения - в необходимом количестве, посуда специального назначения - в необходимом количестве, измерительная посуда - в необходимом количестве, шкаф вытяжной – 3 шт., измерительное оборудование, в том числе: весы технические ВЛТК-500г. – 1 шт., химические реактивы.

Компьютерный класс:

Стол ученический – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., компьютерный стол – 14 шт., стул компьютерный – 14 шт. Комплект учебно-методической документации

Технические средства обучения: компьютер (ПЭВМ) AMD Athlon (tm) 64 [Dual](#) Core 5000+ 2.61 Ghz 2 Гб ОЗУ – 15 шт., монитор Samsung SyncMaster913тм – 1 шт., монитор Aser V173 – 14 шт., мультимедиапроектор Casio XJ-UT 310 WN – 1 шт., интерактивная доска Promethen (ABV587Pro) Active Board 587 Pro – 1 шт., многофункциональное устройство Canon i-SENSYS MF4018 – 1 шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Клопов, М. И. Органическая химия: учебное пособие для спо / М. И. Клопов, О. В. Першина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-7321-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169791>.

Дополнительные источники:

1. Пресс, И. А. Органическая химия: учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-7074-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154411>.

2. Акимова, Т. И. Органическая химия. Лабораторные работы: учебное пособие для спо / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багрина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-5793-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146661>.

3. Резников, В. А. Сборник задач и упражнений по органической химии: учебное пособие для спо / В. А. Резников. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-

8114-6514-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162369>.

4. Химия и жизнь - XXI век: [НаукаПресс](#)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.chem.msu.su> (Электронная библиотека по химии)



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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач;</li> <li>- оценка за выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul>
описывать механизм химических реакций получения органических соединений;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий;</li> <li>- оценка за решение задач.</li> </ul>
применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ;</li> <li>- оценка за выполнение</li> </ul>

	индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
<b>Знать:</b>	
влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
влияние функциональных групп на свойства органических веществ;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
изомерию как источник многообразия органических соединений;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
методы получения высокомолекулярных соединений;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
природные источники, способы получения и области применения органических веществ;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение

	индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.
типы связей в молекулах органических веществ.	- оценка за выполнение и защиту лабораторных работ; - оценка за выполнение индивидуальных и тестовых заданий; - оценка за решение задач.

## **5 ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основанием для введения новых элементов является запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ППСЗ, с учетом профессиональных стандартов (квалификационных требований), не предусмотренные ФГОС, и предполагает увеличение часов на 26 часов на изучение дисциплины «Органическая химия» для получения углубленных знаний и совершенствования умений и практических навыков.