

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала


Н.Е. Федотова
« 03 » 04 2025 г.

ОП.02 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель программы: Колесова Е.Ю., преподаватель

2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений с учетом примерной основной образовательной программы.

Программу составила:

Колесова Елена Юрьевна, преподаватель

« 14 » 02 2025 г. 
(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

« 26 » 03 2025 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «24» 03 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «Органическая химия»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: цикл профессиональной подготовки

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с дисциплиной ОП.12 Основы промышленной экологии, профессиональным модулем ПМ.03 Организация лабораторно-производственной деятельности

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
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

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины представлены в таблице:

Коды компетенций, (ОК, ПК)	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> -составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений (У1); -определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов (У2); -описывать механизм химических реакций получения органических соединений (У3); -составлять качественные реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений (У4); -прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул (У5); -определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ (У6); -решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений (У7); - применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами (У8); - проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях (У9); - проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты (У10). 	<ul style="list-style-type: none"> -влияние строения молекул на химические свойства органических веществ (31); -влияние функциональных групп на свойства органических веществ (32); -изомерию как источник многообразия органических соединений (33); -методы получения высокомолекулярных соединений (34); -особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода (35); -особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов (36); -особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой (37);

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:		132
из них вариативная часть:		24
в том числе:		
лекции , уроки, семинары		38
практические занятия		36
лабораторные занятия		30
самостоятельная работа обучающихся		14
из них на практическую подготовку		20
Промежуточная аттестации в форме экзамена	4 семестр	12
в том числе:		
консультации		4
самостоятельная работа		6
экзамен		2

Вариативная часть направлена на углубление подготовки обучающихся.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Органическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений		24	
Тема 1.1. Элементный анализ органических веществ	Содержание учебного материала		ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3,1.4,2.2
	1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятия о гомологических рядах и изомерии органических соединений.	2	
	2. Функциональные группы в органических соединениях. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Зависимость свойств веществ от химического строения. Номенклатура основных классов	2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторная работа № 1. Правила безопасной работы с органическими веществами и лабораторным оборудованием. Способы анализа органических веществ. Признаки, особенности органических веществ и их состав.	2	
Лабораторная работа № 2. Методы очистки органических соединений – перекристаллизация, возгонка, перегонка и экстракция.	8		

	Практические занятия			
	Практическая работа №1 Классификация и номенклатура основных классов органических соединений: построение структурных формул органических веществ по названиям и определение названия органического вещества по международной и рациональной номенклатурам.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	№1 Составить конспект по правилам техники безопасности в лаборатории органического синтеза. Подготовиться к защите конспекта.		2	
	№2 Составить конспект по химической посуде, применяемой в лаборатории органического синтеза. Подготовиться к защите конспекта.		2	
	Всего по теме		20	
Тема 1.2. Общие вопросы теории строения органических соединений	Содержание учебного материала			
	1.	Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Гибридизация атомных орбиталей. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ - и π -связи). Классификация реагентов: радикалы, нуклеофильные и	2	ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3,1.4,2.2
	Практические занятия			
	Практическая работа №2 Изомерия: составление структурных формул изомеров.		2	
Всего по теме		4		
Раздел 2. Углеводороды			36	
Тема 2.1. Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)	Содержание учебного материала			
	1.	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.	2	ОК 01 – 07, ОК 09

	2.	Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование. Механизм реакции галогенирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Области применения и способы получения алканов. Циклоалканы: гомологический ряд, особенности химических свойств.	2	ПК 1.3,1.4,2.2
	Практические занятия			
	Практическая работа № 3 Составление структурных формул углеводородов и их названий		2	
	Практическая работа № 4 Описание характерных химических свойств уравнениями реакций		2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 Подготовить реферат/презентацию по теме «Природные источники предельных углеводородов».		4	
	Всего по теме		12	
Тема 2.2. Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены)	Содержание учебного материала			
	1.	Гомологический ряд и общая формула алкенов. Этилен как представитель непредельных соединений с двойной связью между атомами углерода. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Изомерия этиленовых углеводородов. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические и химические свойства, применение и способы получения алкенов. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова. Понятие о высокомолекулярных веществах (полимерах) на примере полиэтилена. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов.	2	ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3,1.4,2.2

	2.	Гомологический ряд и общая формула алкинов. Ацетилен как представитель непредельных соединений с тройной связью между атомами углерода. Электронное и пространственное строение ацетилена. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Физические свойства алкинов. Применение и способы получения ацетиленовых углеводородов. Химические свойства алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова. Окисление алкинов. Реакция Зелинского.	2	
	Лабораторные занятия			
	Лабораторная работа № 3. Получение этилена и изучение его свойств		2	
	Лабораторная работа № 4. Получение ацетилена и изучение его свойств		2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 5. Составление структурных формул и закрепление знаний		2	
	Всего по теме		10	
Тема 2.3. Ароматические углеводороды	Содержание учебного материала			ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2
	1.	Гомологический ряд аренов. Бензол, его структурная формула; электронное и пространственное строение бензола. Критерий ароматичности. 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, <i>орто</i> -, <i>мета</i> -, <i>пара</i> ориентация. Номенклатура для дизамещенных производных. Ароматические радикалы.	2	
	2.	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	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 6. Описание уравнениями реакций примеров ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре.		2	
	Практическая работа № 7. Составление и решение цепочек химических превращений		2	

	Практическая работа № 8 Генетическая взаимосвязь углеводов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Составление сводной таблицы по углеводам	4		
	Всего по теме	14		
Раздел 3. Функциональные соединения Функциональные соединения			64	
Тема 3.1. Галогенпроизводные углеводов	Содержание учебного материала			
	1.	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 галогенов в зависимости от строения радикалов.	2	ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2
	Лабораторные занятия			
	Лабораторная работа №5 Синтез бромэтила		4	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 9 Составление реакций нуклеофильного замещения		2	
Практическая работа № 10 Описание уравнениями реакций цепочек превращения		2		
	Всего по теме	10		
Тема 3.2. Гидроксильные соединения	Содержание учебного материала			
	1.	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 международная) спиртов, их общая формула. Общие способы получения. Физические свойства. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции	2	ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2

	2.	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.	1
	3.	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.	1
	Практические занятия		
		Практическая работа № 11 Описание уравнениями реакций цепочки превращений спиртов, закрепление знаний номенклатуры, способов получения спиртов.	2
		Практическая работа № 12 Составление синтезов и решение расчётных задач	2
	Лабораторные занятия		
		Лабораторная работа № 6 Исследование физических и химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов.	2
		Самостоятельная работа обучающихся №5 Подготовить реферат/презентацию на тему «Влияние метилового и этилового спиртов на здоровье и жизнь человека»	2
	Всего по теме		12
Тема 3.3. Карбонильные соединения (оксосоединения): альдегиды и кетоны	Содержание учебного материала		
	1.	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 альдегидов и кетонов..	2

	2.	Химические свойства: реакции замещения, реакции присоединения; реакции конденсации: альдольно-кратоновая конденсация; реакции полимеризации альдегидов и кетонов; реакции окисления альдегидов и кетонов; качественные реакции; реакция Каницарро, реакция Тищенко. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.	2	ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2
	Практические занятия			
	Практическая работа № 13 Составление структурных формул альдегидов и кетонов, закрепление знаний номенклатуры		2	
	Практическая работа № 14 Составление уравнений реакций присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов.		2	
	Практическая работа № 15 Установление структурных формул альдегидов и кетонов по продуктам реакции		2	
	Лабораторные занятия			
	Лабораторная работа № 7 Исследование свойств альдегидов и кетонов		2	
			Всего по теме	12
Тема 3.4. Карбоновые кислоты и их производные	Содержание учебного материала			ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2
	1.	Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Функциональная группа карбоновых 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.	2	

2	<p>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.</p>	2
3.	<p>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 в быту и промышленности.</p> <p>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.</p>	2
Практические занятия		
Практическая работа № 16 Составление структурных формул одноосновных карбоновых кислот и их производных. Составление и решение цепочек химических превращений		2
Практическая работа № 17 Закрепление знаний номенклатуры и описание уравнениями реакций свойств одноосновных карбоновых кислот и их производных.		2
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа № 8 Синтез бензойной кислоты		4
Лабораторная работа № 9 Синтез уксусно-этилового эфира		4
Всего по теме		18

Тема 3.5 Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, диазосоединения, белки).	Содержание учебного материала		ОК 01 – 07, ОК 09 ПК 1.3, 1.4, 2.2	
	1.	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.		2
	2.	Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Амины – органические соединения. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические реакции по функциональной группе и бензольному кольцу. Ароматические диазосоединения: определение, номенклатура, строение, реакция диазотирования условия её проведения. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота. Реакция азосочетания. Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи.		2
	Практические занятия			
	Практическая работа № 18 Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений. Составление и решение цепочек химических превращений.			2
Семинарские занятия				
Семинарское занятие №1 Заключительное занятие по всем основным классам		2		
Всего по теме		8		
Консультация		4		
Самостоятельная работа		4		
Экзамен		4		
Всего:		132		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет химии - Комплект учебной мебели (18 столов ученических, 36 стульев), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 36 посадочных мест. Технические средства: переносной мультимедийный проектор (BenQ SP)+ ПК (Монитор Samsung 920NW KSM 19", системный блок P4/512/120/FDD/HDD/DVD) с выходом в сеть интернет, экран для мультимедийного проектора, акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

Раздаточный материал, дидактический материал, наглядные материалы, схемы, плакаты, комплект учебно-методической документации.

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория органической химии - Комплект учебной мебели (столы лабораторные - 8 шт., столы аудиторные - 7 шт., стулья 14шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 14 посадочных мест. Оснащение лаборатории: вытяжные шкафы, химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры», магнитные мешалки, дистиллятор, весы электронные, электрические плитки, сушильный шкаф, бани песочные, бани водяные, ареометры, термометры, колбонагреватели, водоструйный насос. Посуда для проведения органического синтеза.

Помещение для самостоятельной работы.

3.2. Информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Каминский В. А. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 583 с. URL: <https://urait.ru/bcode/559009>

2. Новокшанова А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 222 с. URL: <https://urait.ru/bcode/539379>

3. Тупикин Е. И. Химия : в 2 ч. Ч. 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 197 с. URL: <https://urait.ru/bcode/513731>

4. Хаханина Т. И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. – Москва : Юрайт, 2024. – 396 с. URL: <https://urait.ru/bcode/535460>

Дополнительная литература:

5. Вшивков А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Вшивков, А. В. Пестов ; под редакцией В. Я. Сосновских. – Москва : Юрайт, 2024. – 344 с. URL: <https://urait.ru/bcode/539035>

6. Каминский В. А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 289 с. URL: <https://urait.ru/bcode/538800>

7. Лупейко Т. Г. Химия : учебник для СПО / Т. Г. Лупейко, О. В. Дябло, Е. А. Решетникова. – 2-е изд. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 308

с. URL: <https://profspo.ru/books/138339>

8. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>

9. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

10. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

11. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

12. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

13. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

14. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/

15. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Международные научные ресурсы

16. Электронная база данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

17. Электронная база данных Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Коды компетенций, (ОК, ПК)	Контрольно-оценочные средства
ОК 01	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации.
ОК 02	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации.
ОК 03	- практические работы; - лабораторные работы.
ОК 04	- практические работы; - лабораторные работы.
ОК 05	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации.
ОК 06	- лабораторные работы.
ОК 07	- практические работы; - лабораторные работы.
ОК 09	- практические работы; - лабораторные работы.
ПК 1.3	- лабораторные работы.
ПК 1.4	- лабораторные работы.
ПК 2.2	- лабораторные работы.