

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины общепрофессионального цикла ОП.06
«Органическая химия»

Форма обучения – очная
Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Химии и технологии полимеров»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

А.И. Пичугина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТП
«__» _____ 2025 г., протокол № __.

Заведующий кафедрой

В.Ю. Долуда

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины обще профессионального цикла

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина обще профессионального цикла ОП.06 Органическая химия является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- развитие навыков идентификации органических соединений по химическому строению, функциональным группам и физическим свойствам;
- формирование навыка обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами, соблюдения правил техники безопасности;
- формирование представления об особенностях строения, о химических свойствах и методах получения основных классов органических соединений.

Цель дисциплины ОП.06 Органическая химия: изучение теоретических основ фундаментальных разделов органической химии.

Планируемые результаты освоения дисциплины обще профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном	проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами; получения органических веществ; выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии; работы с технологическими схемами производства органических веществ

	ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения	и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; психологические основы личности и деятельности коллектива; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные	
--	---	--	--

	профессиональных задач; организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твердых веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; пользоваться приборами для проведения различных методов	направления изменения климатических условий региона; правила поведения в чрезвычайных ситуациях; устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования; безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими реактивами; методики проведения анализов и расчетов; теоретические основы методов анализа химических веществ; методы получения органических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов; типовые технологические схемы производства органических веществ; теоретические основы химико-технологических процессов; качественные характеристики продуктов производства; параметры типовых технологических процессов производства органических веществ; оптимальные условия типовых технологических процессов производства органических	
--	--	---	--

	анализа и испытаний химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ; снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды; участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.	веществ; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства органических веществ; типовые схемы регулирования параметров химико-технологических процессов.	
--	--	--	--

2. Структура и содержание дисциплины общепрофессионального цикла

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	128
Основное содержание	90
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	36
Практические занятия (ПЗ)	36
Лабораторные занятия (ЛР)	18
Самостоятельная работа	32
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	32
Промежуточная аттестация	6
Зачет	Не предусмотрено
Дифференцированный зачет	Не предусмотрено
Экзамен	6
ИТОГО	128

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	ЛР	СР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Состав и строение органических соединений	25	9	12	-	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Тема 1.1 Элементный анализ органических веществ	12	4	6	-	2	
	Тема 1.2 Общие вопросы теории химического строения органических соединений	13	5	6	-	2	
2	Раздел 2. Углеводороды	41	9	12	12	8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Тема 2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)	7	2	3	-	2	
	Тема 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)	19	2	3	12	2	
	Тема 2.3 Ароматические углеводороды (арены)	10	2	6	-	2	
	Тема 2.4 Нефть и продукты ее переработки	5	3	-	-	2	
3	Раздел 3. Соединения с однородными функциями	38	9	12	3	14	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Тема 3.1 Галогенпроизводные углеводородов системы элементов Д.И. Менделеева	6	1	3	-	2	
	Тема 3.2 Гидроксильные соединения и их производные	6	1	3	-	2	
	Тема 3.3 Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны	6	1	3	-	2	
	Тема 3.4 Карбоксильные соединения (карбоновые кислоты и их производные)	10	2	3	3	2	
	Тема 3.5 Органические соединения серы	4	2	-	-	2	
	Тема 3.6 Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, diaзосоединения)	3	1	-	-	2	
	Тема 3.7 Элементорганические соединения	3	1	-	-	2	
4	Раздел 4. Гетерофункциональные соединения	18	9	-	3	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01,
	Тема 4.1 Галогензамещенные кислоты, гидроксикислоты, кетокислоты	4	2	-	-	2	

Тема 4.2 Углеводы	4	2	-	-	2	ОК 02, ОК 04, ОК 07
Тема 4.3 Аминоспирты, аминокислоты, белки	7	2	-	3	2	
Тема 4.4 Гетероциклические соединения	1	1	-	-	-	
Тема 4.5 Синтетические высокомолекулярные соединения	2	2	-	-	-	
Промежуточная аттестация	6					
Всего на дисциплину	128	36	36	18	32	

2.2.2. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1 «Состав и строение органических соединений»

Тема 1.1 «Элементный анализ органических веществ». Методы анализа органических веществ. Признаки и особенности органических веществ и их состав; Правила безопасной работы с органическими веществами и лабораторным оборудованием.

Тема 1.2 «Общие вопросы теории химического строения органических соединений». Особенности строения атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Гибридизация атомных орбиталей. Углерод в органических соединениях. Химическое строение как порядок связи атомов в молекулах. Ковалентная связь и её характеристика: длина связи, валентный угол, энергия связи, полярность. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Молекулярные и структурные формулы органических веществ. Номенклатура органических соединений. Изомерия и гомология органических соединений. Зависимость свойств веществ от химического строения. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение теории. Разрыв ковалентной связи. Классификация реагентов: радикалы, нуклеофильные и электрофильные частицы. Типы химических реакций.

РАЗДЕЛ 2 «Углеводороды»

Тема 2.1 «Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)». Алканы. Состав. Гомологический ряд. Рациональная и современная международная номенклатура алканов (IUPAC). Строение молекул. Характер связей. Структурная изомерия. Алкильные радикалы. Конформация алканов. Физические и химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции замещения. Реакции: галогенирования, нитрования, сульфохлорирования, сульфоокисления, крекинга, дегидрирования, окисления. Природные источники и способы получения алканов. Применение алканов. Циклоалканы: строение молекул, гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, нахождение в природе, получение и применение.

Тема 2.2 «Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)». Алкены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и современная международная). Строение молекулы этилена, двойная связь, характеристика π -связи. Способы получения. Физические и химические свойства: реакции присоединения (механизм реакции электрофильного присоединения), окисления (жесткое, мягкое, горение),

полимеризации и условия их проведения. Качественные реакции на наличие двойной связи. Отдельные представители алкенов. Алкадиены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Строение молекул. Понятие о мезомерной структуре. Особенности химических свойств, механизм реакции присоединения. Изопрен. Каучук натуральный и синтетический. Тройная связь между атомами углерода как сочетание s - и двух π - связей. Способы получения алкинов. Физические: и химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещение атомов водорода. Качественные реакции на наличие тройной связи. Ацетилен: получение и применение

Тема 2.3 «Ароматические углеводороды (арены)». Бензол. Строение молекулы бензола. Характеристика электронной системы связей. Гомологи бензола, общая формула, изомерия, номенклатура, гомологов бензола. Ароматические радикалы. Сырьевые источники и способы получения ароматических углеводородов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения (механизм реакции электрофильного замещения), реакции присоединения водорода и галогенов, реакции окисления. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре. Заместители первого и второго рода, o -, m -, p - ориентация. Многоядерные ароматические углеводороды, классификация. Дифенил, нафталин, антрацен. Общая характеристика этих соединений. Особенности физических и химических свойств нафталина

Тема 2.4 «Нефть и продукты ее переработки». Нефть. Состав, свойства, происхождение. Физические и химические способы переработки нефти. Крекинг. Выделение углеводородов из нефти

РАЗДЕЛ 3 «Соединения с однородными функциями»

Тема 3.1 «Галогенпроизводные углеводородов системы элементов Д.И. Менделеева». Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Изомерия, рациональная и современная номенклатура. Получение насыщенных, ненасыщенных, ароматических галогенпроизводных. Физические и химические свойства галогенпроизводных. Реакции: гидролиза, взаимодействия с металлами, Образование непредельных углеводородов из галогенпроизводных. Нуклеофильное замещение. Механизм $S_N 1$, $S_N 2$. Реакционная способность галогенпроизводных в зависимости от строения радикалов. Отдельные представители (фторпроизводные и хлорпроизводные): хлорвинил

Тема 3.2 «Гидроксильные соединения и их производные». Классификация гидроксильных соединений. Предельные одноатомные спирты. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура рациональная, международная. Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование. Отдельные представители: метанол, этанол, высшие жирные спирты, бензиловый спирт. Получение в промышленности и применение. Физиологическое действие. Многоатомные спирты, Этиленгликоль, глицерин, строение, получение, свойства, применение. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура,

общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители. Простые эфиры

Тема 3.3 «Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны». Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия. Номенклатура (рациональная и международная). Способы получения альдегидов и кетонов. Физические свойства. Строение карбонильной группы, ее особенности. Химические свойства: реакции замещения карбонильного кислорода и α -водорода; реакции присоединения; Реакции конденсации; альдольно-кетоновая конденсация; реакции полимеризации альдегидов и кетонов; реакции окисления альдегидов и кетонов; качественные реакции; реакция Каницарро, реакция Тищенко. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Реакции полимеризации для формальдегида. Ненасыщенные карбонильные соединения: определение, номенклатура, изомерия. Акролеин: свойства, получение, взаимное влияние карбонильной группы и двойной связи, применение

Тема 3.4 «Карбоксильные соединения (карбоновые кислоты и их производные)». Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура: тривиальная, рациональная, международная. Способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация и сила кислот. Строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот: образование солей, функциональных производных, замещение α -водорода, восстановление, окисление. Отдельные представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, бензойная кислота, высшие жирные кислоты. Нахождение в природе, применение. Непредельные кислоты. Строение, номенклатура, свойства, взаимное влияние карбоксильной группы и двойной связи. Отдельные представители: акриловая, метакриловая, аллиловая. Двухосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства. Щавелевая кислота. Фталевые кислоты. Производные карбоновых кислот: Галогенангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. Ангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. Сложные эфиры карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, нахождение в природе. Особенности реакции этерификации. Применение. Жиры в природе. Строение и свойства. Мыла. Амиды кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Карбамид. Нитрилы кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Акрилонитрил

Тема 3.5 «Органические соединения серы». Классификация органических соединений серы. Тиолы, тиоэфиры: получение и свойства. Сульфокислоты, свойства, синтетические моющие средства (СМС). Сульфохлориды

Тема 3.6 «Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, diaзосоединения)». Нитросоединения: функциональная группа, классификация, изомерия, номенклатура. Строение нитрогруппы. Таутомерия. Получение нитросоединений: реакция нитрования предельных и ароматических углеводородов, условия нитрования. Физические и химические свойства.

Влияние нитрогруппы на бензольное ядро. Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Амины - органические основания. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические реакции по функциональной группе и бензольному кольцу. Ароматические диазосоединения: определение, номенклатура, строение, реакция диазотирования и условие ее проведения. Таутомерия. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота. Реакция азосочетания. Азокрасители

Тема 3.7 «Элементорганические соединения». Общая характеристика элементорганических соединений. Особенности строения металлорганических соединений. Магнийорганические соединения. Получение. Реакция Гриньяра. Химические свойства

РАЗДЕЛ 4 «Гетерофункциональные соединения»

Тема 4.1 «Галогензамещенные кислоты, гидроксикислоты, кетокислоты». Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры. Галогензамещенные кислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по галогену и карбоксильной группе. Индуктивный эффект. Гидроксикислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по гидроксилу и карбоксильной группе. Оптическая изомерия. Кетокислоты: изомерия, номенклатура. Ацетоуксусный эфир, получение, кето-енольная таутомерия, свойства кетонной и енольной форм кетокислот

Тема 4.2 «Углеводы». Определение, общая формула, классификация углеводов. Углеводы в природе. Моносахариды. Классификация, изомерия, номенклатура. Глюкоза, фруктоза. Таутомерия. Химические реакции по спиртовым группам, по альдегидной группе. Дисахариды. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся сахара. Мальтоза, сахароза. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза. Химические свойства. Качественная реакция на крахмал

Тема 4.3 «Аминоспирты, аминокислоты, белки». Аминоспирты: способы получения, свойства. Аминокислоты: номенклатура, строение, способы получения. Внутримолекулярная нейтрализация. Химические свойства. Реакции по карбоксильной группе и аминогруппе. Белки. Состав, строение, отдельные химические свойства

Тема 4.4 «Гетероциклические соединения». Определение, классификация и общая характеристика гетероциклов. Пятичленные гетероциклы превращения. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Строение, свойства, получение

Тема 4.5 «Синтетические высокомолекулярные соединения». Реакция поликонденсации. Полиамиды. Синтетические волокна. Полиэфиры. Фенолформальдегидные смолы. Кремнийорганические полимеры. Синтетические высокомолекулярные соединения. Общие понятия: полимер, структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Строение полимеров. Реакции полимеризации и условия их проведения. Полиолефины: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, их физические свойства. Каучук натуральный и синтетический: строение, свойства, получение

Таблица 4. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
1.1	Решение задач по установление формул органических веществ на основании данных элементного анализа	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
1.1	Решение задач на установление формул органических веществ по продуктам сгорания	3	
1.2	Классификация органических соединений. Изомерия и гомология органических соединений	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
1.2	Расчеты по уравнению материального баланса. Расчет выхода продукта реакции. Расчет количества продукта, если реагент содержит примеси	3	
2.1	Гомология, изомерия, номенклатура, получение, свойства предельных углеводородов	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
2.1	Химические свойства предельных углеводородов.	1	
2.2	Гомология, изомерия, номенклатура непредельных углеводородов	1	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
2.2	Способы получения и химические свойства непредельных углеводородов.	1	
2.2	Химические свойства непредельных углеводородов.	1	
2.3	Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства ароматических углеводородов.	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
3.1	Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства галогенпроизводных углеводородов	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
3.2	Гидроксильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
3.3	Карбонильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01,

			ОК 02, ОК 04, ОК 07
3.4	Гидроксильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

Таблица 5. Тематика лабораторных работ

№ Темы	Тематика лабораторного занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
2.2	Получение этилена и изучение его свойств	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
2.2	Получение ацетилена и изучение его свойств	6	
3.4	Кислородсодержащие соединения. Исследование их свойств	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
4.3	Исследование свойств углеводов, аминокислот, белков	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий.

Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации общепрофессиональной дисциплины

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет химических дисциплин, оснащенный в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Лаборатория «Органической химии», оснащенная в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Помещение для самостоятельной работы: библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Органическая химия: учебник/Под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 2. Пустовалова Л. М., Органическая химия: учебник/ Л. М. Пустовалова СПО.- Ростов на/Д «Феникс», 2016 г.

2. Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559622> (дата обращения: 19.09.2025).

3. Ключев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Ключев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21080-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559303> (дата обращения: 19.09.2025).

4.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 396 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-00948-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559622> (дата обращения: 19.09.2025).

Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21080-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559303> (дата обращения: 19.09.2025).

4.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)]

5. Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения дисциплины общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 6. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- 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	демонстрирует знания: основных классов органических веществ, их состава, строения, основных химических свойств и способов получения; влияния строения молекул, функциональных групп на свойства органических веществ.	Устный опрос; Оценка результатов практической работы; Оценка результатов текущего контроля; Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися; Промежуточная аттестация

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.		
- уметь		
составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов; описывать механизм химических реакций получения органических соединений; составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты	демонстрирует умения: использовать теоретические знания и практические умения при характеристике классов органических веществ, их составе, строении, основных химических свойствах и способах получения; составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами, проведении реакций с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты; использовать теоретические знания и практические умения при решении задач и упражнений по генетической связи между различными классами органических соединений.	

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.		
- практический опыт		
проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами; получения органических веществ; выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии; работы с технологическими схемами производства органических веществ	демонстрировать навыки: ведения синтеза основных органических веществ расчета материального баланса синтеза расчета выхода продукта в синтезе	

5.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Органическая химия».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

1. Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль проводится в форме домашнего задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета

приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 90 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1) Классификация реакций органических соединений по механизму и по характеру химических превращений. Факторы, обуславливающие реакционную способность молекулы.

2) Какие углеводороды получаются при действии металлического натрия на смесь, состоящую из йодистого этила и йодистого изопропила? Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.

3) Напишите уравнения последовательных реакций получения сложного эфира, исходя из ацетиленов и этилового спирта.

4) Напишите уравнения реакций нафталина с: а) азотной кислотой; б) водородом в присутствии никеля; в) окислителем. Назовите полученные соединения.

5) Алканы. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства.

6) Какие соединения называются изомерами? Напишите изомеры состава C_4H_9Br и назовите их по международной номенклатуре.

7) Напишите все необходимые уравнения реакций для получения сложного эфира, исходя из пропаналя и пропанола.

8) Напишите структурные формулы изомерных ароматических соединений состава C_8H_{10} . Назовите их. Укажите, из каких изомеров можно получить фталевые кислоты. Напишите уравнения реакций их получения.

9) Оксосоединения. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства. Общие химические свойства карбонильных соединений.

10) Напишите уравнения реакций окисления толуола, этилбензола и орто-ксилола, назовите полученные вещества и напишите для них уравнения реакций нейтрализации гидратом окиси кальция.

11) Аминокислоты. Химические свойства аминокислот.

12) Напишите уравнение реакций, протекающих при действии металлического натрия на смесь, состоящую из 1-йодпропана и 2-йод-3-метилбутана (реакция Вюрца). Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.

13) Что представляют собой жиры? К какому классу соединений они относятся? От какого компонента зависит консистенция жира? Напишите реакцию получения твердого жира из жидкого.

14) Напишите реакции получения бензола из: а) циклогексана; б) ацетилен. Напишите реакции нитрования и хлорирования бензола. Назовите полученные соединения.

15) Одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.

16) Физические и химические свойства карбоновых кислот. Механизм реакции этерификации.

17) Напишите уравнения реакций гидролиза, гидрогенизации и омыления непредельного триглицерида.

18) Какие углеводороды получают при действии металлического натрия на смесь галогенопроизводных: а) хлорбензола и хлористого этила; б) бромбензола и бромистого изопропила; в) пара-бромтолуола и бромистого метила.

19) Простые эфиры. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства.

20) Из каких галогенопроизводных при действии на них металлического натрия можно получить следующие углеводороды: 2-метилбутан; 2,2-диметилпропан? Напишите соответствующие уравнения реакций.

21) Что представляют природные жиры? Приведите реакции, характеризующие непредельность жиров и их химическую природу

22) Напишите уравнения реакций: а) сульфирования этилбензола; б) нитрования бензойного альдегида; в) хлорирования бензолсульфоокислоты. Назовите все полученные соединения.

23) Одноатомные спирты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства.

24) Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,3,4-трихлорпентан; 3,3-диэтилпентан; 2,2-диметилпропан; 2,2,3,3-тетраметилпентан.

25) Напишите реакции окисления и восстановления D—глюкозы и D-галактозы.

26) Какой из изомерных ксилолов при окислении образует терефталевую кислоту? Напишите реакции взаимодействия терефталевой кислоты с: а) пропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты; б) едким натром. Назовите полученные соединения.

27) Особенности органических соединений. Виды химических связей в молекулах органических соединений: sp^3 -, sp^2 -, и sp -гибридизация. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

28) Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,3,4-трихлорпентан; 3,3-диэтилпентан; 2,2-диметилпропан; 2,2,3,3-тетраметилпентан.

29) Напишите уравнения реакций получения триглицеридов: а) бутиропаль-митостеарина; б) триолеина. Чем они отличаются друг от друга по химическим и физическим свойствам?

30) Напишите уравнения следующих реакций для толуола: а) окисления; б) нитрования; в) хлорирования в ядро и в боковую цепь. Укажите, в каких условиях протекают эти реакции. Назовите полученные соединения.

31) Галогенопроизводные. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Влияние углеводородного радикала на реакционную способность галогенопроизводных.

32) Какие соединения называются изомерами? Напишите изомеры состава C_4H_9Br и назовите их по международной номенклатуре.

33) Напишите уравнения последовательных реакций получения сложного эфира, исходя из ацетилена и этилового спирта.

34) Напишите реакции окисления глюкозы до сахарной кислоты, а галактозы – до галактоновой.

35) Оксосоединения. Индивидуальные различия в химических свойствах карбонильных соединений.

36) Напишите уравнения реакций получения 1-бутена из 1-бутина и из 1-бутанола. Приведите реакции 1-бутена с: а) бромистым водородом; б) водой.

37) Какой гидроксил в углеводах называется полуацетальным? Какими свойствами обладают углеводы, содержащие этот гидроксил? Напишите формулы мальтозы и сахарозы и объясните уравнениями реакции разницу в их свойствах.

38) Напишите формулы изомерных ароматических оксисоединений состава C_7H_8O и назовите их.

39) Ароматические углеводороды с одним бензоловым ядром. Формула Кекуле и современные представления о строении бензола. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Правила замещения в бензоловом ядре. Заместители первого и второго рода.

40) Напишите уравнения реакций одной молекулы бромистого водорода со следующими веществами: а) 3,3-диметил-1-пентеном; б) 1,3-бутадиеном; в) 3,3,4-триметил-1-гексеном. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.

41) Напишите реакции окисления глюкозы до сахарной кислоты, а галактозы – до галактоновой.

42) Напишите уравнения реакций получения из изопропилбензола дифенилового эфира по схеме: изопропилбензол $\rightarrow$ фенол $\rightarrow$ фенолят $\rightarrow$ дифениловый эфир.

43) Алкены. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Правило Марковникова и пероксидный эффект Караша.

44) Какой углеводород получится при действии спиртового раствора едкой щелочи на 2-бром-2-метилбутан? Назовите полученный углеводород по международной номенклатуре и напишите для него уравнения реакций: а) с хлористым водородом; б) окисления; в) с водой (в присутствии серной кислоты). Назовите полученные вещества по международной номенклатуре.

45) Напишите схему кислотного гидролиза крахмала. Из продуктов гидролиза получите мальтобионовую и глюконовую кислоты

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса, калькулятором и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений
Кафедра «Химии и технологии полимеров»
Дисциплина «Органическая химия»
Семестр 4

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ в форме экзамена

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классификация реакций органических соединений по механизму и по характеру химических превращений.

2. Задание для контроля сформированности умений – 0, или 2 балла:
Алканы. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства.

3. Задание для контроля сформированности умений – 0, или 2 балла:
Какой углеводород получится при действии спиртового раствора едкой щелочи на 2-бром-2- метилбутан? Назовите полученный углеводород по международной номенклатуре и напишите для него уравнения реакций: а) с хлористым водородом; б) окисления; в) с водой (в присутствии серной кислоты). Назовите полученные вещества по международной номенклатуре

Критерии итоговой оценки за зачет:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

А.И. Пичугина

Заведующий кафедрой

В.Ю. Долуда

Лист регистрации изменений в рабочей программе общепрофессиональной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			