

Документ подписан при помощи электронной подписи  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна  
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности  
Дата подписания: 26.02.2026 09:25:41  
Уникальный программный ключ:  
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Рабочая программа дисциплины  
по общепрофессиональному циклу  
ОП.02 «Органическая химия»**

<b>Специальность</b>	<b>19.02.13 Технология продуктов общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</b>
<b>Квалификация</b>	<b>Техник-технолог</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>

Часов по учебному плану	84
В том числе:	
Аудиторные занятия	66
Самостоятельная работа	10
Часы на контроль	8
Виды контроля: курс -2 семестр -3	Экзамен

Рабочая программа утверждена  
на заседании кафедры биохимии и биотехнологии  
протокол № 5 от 29.11.2025

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Приобретение профессиональных знаний в области органической химии. В ходе изучения учебной дисциплины студенты знакомятся с теоретическими аспектами органической химии, с основными путями практического использования органических соединений, экономической целесообразностью использования различных видов растительного и минерального (каменный уголь, торф, сланцы, нефть, природный газ) сырья в химической промышленности. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки по синтезу и очистке органических веществ, сборке типовых установок, используемых в органическом синтезе.

1.2 Задачи	Изучение теоретических основ органической химии, классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
	Рассмотрение строения органических соединений и химических свойств важнейших классов органических веществ;
	Изучение важнейших промышленных и лабораторных способов получения органических соединений
	Овладение основными методами и приемами по синтезу и очистке органических веществ;
	Формирование у студентов основ профессионального мышления и безопасной работы при синтезе и анализе органических соединений.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Компетенци и	Знать	Уметь
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>-приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации,</li> <li>-современные средства и устройства информатизации;</li> <li>-порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определять задачи для поиска информации;</li> <li>-определять необходимые источники информации;</li> <li>-планировать процесс поиска;</li> <li>-структурировать получаемую информацию;</li> <li>-выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>-оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>-оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>-использовать современное программное обеспечение;</li> <li>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной деятельности

Вид деятельности	УП	РП
Лекции	44	44
Практические	22	22
Самостоятельная работа	10	10
Консультации	2	2
Промежуточная аттестация	6	6
Итого часов:	84	84

#### 3.2 Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов
1	Введение в органическую химию			
1.1	Предмет органической химии. Классификация органических соединений. Методы выделения, очистки, идентификации и установления строения органических соединений.	лек	3	6
		прак	3	2
1.2	Теория химического строения органических соединений. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических веществ. Классификация реакций по результатам и типам разрыва химических связей.	лек	3	10
		прак	3	2
2	Углеводороды			
2.1	Предельные углеводороды (алканы)	лек	3	2
		прак	3	2
2.2	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	лек	3	4
		прак	3	2
2.3	Галогенпроизводные углеводородов.	лек	3	2
		прак	3	2
3	Кислородсодержащие углеводороды			
3.1	Одно- и многоатомные спирты	лек	3	2
		прак	3	2
3.2	Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.	лек	3	2
		прак	3	2
3.3	Карбоновые кислоты и их производные.	лек	3	2
		прак	3	2
4	Азотсодержащие углеводороды			
4.1	Азотсодержащие углеводороды (амины, нитросоединения)	лек	3	4
		прак	3	2
		сам работа	3	4
5	Ароматические углеводороды и их производные			
5.1	Бензол и его гомологи.	лек	3	2
		прак	3	1
5.2	Галоген, нитро- и сульфопроизводные ароматических углеводородов.	лек	3	2
		прак	3	1
5.3	Ароматические амины. Диазо- и азосоединения.	лек	3	2
		прак	3	1
5.4	Ароматические кислородсодержащие соединения. Нафталин.	лек	3	2
		прак	3	1
		сам работа	3	2
6	Гетероциклические соединения			
6.1	Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения.	лек	3	2
		сам работа	3	4
	Контроль	Экзамен	3	8

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Рекомендуемая литература

№	Авторы	Заглавие	Издательство, год	адрес
<b>Основная литература</b>				
1	Каминский В. А.	Органическая химия: учебник для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2026	<a href="https://urait.ru/bcode/590053">https://urait.ru/bcode/590053</a>
2	Клюев М. В.	Органическая химия: учебник для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2026	<a href="https://urait.ru/bcode/588765">https://urait.ru/bcode/588765</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Новокшанова А. Л.	Органическая химия. Тесты: учебник для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025	<a href="https://urait.ru/bcode/567618">https://urait.ru/bcode/567618</a>
2	Гаршин, А. П.	Органическая химия: учебное пособие для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2026	<a href="https://urait.ru/bcode/585827">https://urait.ru/bcode/585827</a>

### 4.2 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 12
2	Яндекс Браузер
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	ONLYOFFICE

### 4.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС ТвГУ
ЭБС BOOK.ru
ЭБС «Лань»

## 5. Материально-техническое обеспечение (оборудование и технические средства обучения)

Аудит-я	Оборудование
№3-411	Комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор, весы лабораторные, доска классная большая, лаборатория подготовительная, печь муфельная, горелка, спиртовка СЛ с металлической оправой, сушилка для пипеток, шкаф вытяжной, шкаф сушильный, системный блок.
<b>Помещение для самостоятельной работы</b>	
Интернет-центр	Комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ТвГУ.

## 6. Фонд оценочных средств.

### 6.1. Тематика контрольных работ.

1. Предельные углеводороды и структурная изомерия. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Реакция Вюрца. Реакции замещения. Механизм.
2. Этиленовые углеводороды. Получение реакцией элиминирования, химические свойства этиленовых углеводородов. Правило Зайцева и Марковникова. Механизм реакций электрофильного присоединения.
3. Ацетиленовые соединения. Получение из ацетилена и реакцией элиминирования. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Реакции замещения, присоединения, конденсация с карбонильными соединениями, ди- и полимеризации. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Работы А.Е.Фаворского, В. Реппе и М.Г.Кучерова.
4. Спирты. Методы получения одноатомных спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов.
5. Альдегиды и кетоны. Получение и химические свойства альдегидов. Способы получения и химические свойства кетонов. Особенности строения, изомерии и химические свойства альдегидов. Реакции конденсации альдегидов и кетонов.
6. Карбоновые кислоты. Предельные одноосновные кислоты и их производные. Получение, химические свойств и взаимные переходы.
7. Ароматические углеводороды. Строение бензола. Получение ароматических углеводородов. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ядре. Правила ориентации. 8. Галогенирование ароматических соединений. Зависимость направления галогенирования в ядре от строения исходного вещества, механизм реакции. Галогенирование в боковую цепь. Химические свойства галогенпроизводных.
8. Нитрование, нитрующие реагенты. Зависимость скорости и направления реакции от строения ароматических соединений. Химические свойства нитросоединений.
9. Сульфирование и сульфирующие агенты. Свойства ароматических сульфокислот.
10. Реакции алкилирования и ацилирования ароматических углеводородов, реакции Фриделя Крафтса, механизм реакции. Катализаторы реакций Фриделя-Крафтса, реакции Гаттермана Коха.
11. Фенолы, нафтолы и ароматические спирты. Способы получения и химические свойства. Кислотные свойства фенолов и нафтолов.
12. Ароматические амины. Способы получения и химические свойства. Основность аминов.
13. Диазо- и азосоединения. Получение диазосоединений, механизм реакции diazotирования, diazотирующие агенты. Строение diaзосоединений. Синтезы на основе diaзосоединений. Реакции diaзосоединений без выделения азота, азосочетание. Роль pH среды в реакциях азосочетания с ароматическими аминами, фенолами и нафтолами. Свойства азосоединений.
14. Реакции конденсации ароматических карбонильных соединений, протекающие в присутствии основного катализатора, конденсация Кляйзена-Шмидта, реакция Перкина. Бензоиновая конденсация. Реакция Канниццаро. Конденсация альдегидов с аминами.

### 6.2 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков). При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов и задачу, время подготовки студента к устному ответу – 40 мин.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Способы получения и химические свойства предельных углеводородов.
2. Способы получения и химические свойства этиленовых углеводородов. Правило Марковникова и эффект Караша.
3. Способы получения и химические свойства ацетиленовых углеводородов.
4. Химические свойства предельных галогеналкилов.

5. Методы получения и химические свойства одноатомных спиртов.
6. Способы получения и химические свойства алифатических альдегидов.
7. Предельные одноосновные кислоты и их производные (соли, сложные эфиры) Получение и взаимные переходы.
8. Нитросоединения алифатического ряда. Таутомерия.
9. Алифатические амины. Способы получения и химические свойства.
10. Влияние заместителей у азота на основность аминов.
11. Магнийорганические соединения. Получение и использование для синтеза спиртов и кислот.
12. Ароматические углеводороды. Химические свойства.
13. Алкилирование и ацилирование ароматических углеводородов
14. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на электрофильное замещение в ароматическом ряду.
15. Химические свойства ароматических углеводородов
16. Галогенирование гомологов бензола в ядро и в боковую цепь.
17. Галогенопроизводные ароматических углеводородов. Получение и химические свойства.
18. Получение и химические свойства нитросоединений ароматического ряда.
19. Ароматические сульфокислоты. Получение, химические свойства.
20. Способы получения и химические свойства фенолов
21. Кислотно-основные свойства фенолов. Зависимость кислотных свойств от строения фенолов.
22. Ароматические diaзосоединения. Химические свойства.
23. Получение и химические свойства ароматических аминов. Влияние заместителей на основность аминов.

#### Примеры задач.

1. Из бензола получить п-крезол (п-гидрокситолуол) и п-нитрофенол. Сравнить кислотность полученных продуктов.
2. Получите 2-хлор-2,3-диметилбутан и подействуйте на него водным и спиртовым раствором щелочи.
3. Из бензола получить 2-бром-4-нитроанилин.
4. Из соответствующего ацетиленового углеводорода получите метилизобутилкетон и напишите его реакцию с гидроксиламином.
5. Из толуола получить 4-сульфо-2-нитробензойную кислоту.
6. Напишите схемы получения м- и п-нитроанилинов, реакции одного из них с  $H_2SO_4$  (без нагревания) и с бромистым этилом.
7. Магнийорганическим синтезом получите 3-метил-2-пентанол. Напишите для него реакции дегидратации и окисления.
8. п-Толуолсульфокислоту используйте для получения о-бромтолуола. Последнее соединение окислите хромовой смесью ( $Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ ).
9. Из этилена получить пропановую кислоту. Написать реакции получения.
10. Из 3-метил-1-пентанола получить 3-метил-2-пентанол. Окислить исходный и конечный продукты.
11. Из бензола получить 3-нитро-5-хлорфенол.
12. Какие углеводороды образуются при действии натрия на смесь бромистого изобутила и бромистого пропила.
13. Из толуола получить 4-хлор-3-сульфобензойную кислоту.
14. Из 4-метил-1-пентена получите 4-метил-2-пентен. Окислить исходный и конечный продукты концентрированным перманганатом.
15. Из бензолсульфокислоты получить 2-нитро-5-бромбензойную кислоту.
16. Используя метилпропен, получите 2,5-диметилгексан.
17. Из 1-бутена получить 1-бутин. Написать для исходного и конечного продукта реакцию
18. Напишите схему получения м-иодбензойной кислоты из м-нитроанилина.
19. Из 1-бутина получить 2- бутин. Для 1-бутина написать реакции с  $H_2O$  и  $CH_3MgI$
20. Из пропилена получить ацетон. Написать для ацетона реакции с  $HCN$  и реакцию восстановления.

#### Критерии оценивания экзамена

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков). При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов и задачу, время подготовки студента к устному ответу – 40 мин.

Шкала оценивания экзамена:

«Отлично»– оцениваются ответы, содержание которых основано на всестороннем знании предмета, основной и дополнительной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. Студент дал полные четкие ответы на вопросы.

«Хорошо» - оцениваются ответы, основанные на твердом знании предмета, основной литературы, с незначительными пробелами в знаниях дополнительной литературы. В ответах студента возможны недостатки в систематизации, неточности в понятиях и выводах.

«Удовлетворительно»– оцениваются ответы, которые базируются на знании основ предмета, но имеются некоторые пробелы в усвоении материала.

«Неудовлетворительно» - оцениваются ответы, в которых обнаружено незнание основных проблем и категорий предмета согласно учебной программе, содержание основного материала не усвоено, обобщений и выводов нет