

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.07.2026 15:55:17
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d84e98e995329af04f043ce2

УП: 19.03.02
Продукты питания
ЗФО 2026.plx

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



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Прутенская Е.А.

28 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Закреплена за кафедрой:	Биохимии и биотехнологии
Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль):	Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Семестр:	2

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Парфентьева Наталья Владимировна; без уч. степ., старший преподаватель, Лихуша Павел Сергеевич

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Ознакомление студентов с основными положениями и законами органической химии

Задачи :

- знания фундаментальных разделов органической химии
- умения использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.
- владения принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика

Основы общей и неорганической химии

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Химия биологически активных веществ

Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья

Физико-химические методы анализа продовольственного сырья и ингредиентов продуктов питания

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
самостоятельная работа	155
часов на контроль	9

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

ОПК-2.1: Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

- Уровень 1 основные положения современной теоретической органической химии;
- принципы классификации органических соединений;
 - принципы систематической, рациональной и тривиальной номенклатуры;
 - основные способы получения органических соединений различных классов, их физические и химические свойства, распространение в природе и применение; основные механизмы органических реакций, позволяющие объяснять протекание реакций, предсказывать направление реакций и условия их осуществления;
 - методы выделения, очистки и идентификации органических соединений; качественные реакции на различные классы органических соединений.

- Уровень 1 - составлять формулы органических соединений по названиям и

давать названия веществам по структурным формулам согласно номенклатуре;
 - определять принадлежность к классу органических соединений;
 - приводить уравнения соответствующих химических реакций;
 - использовать знания механизмов органических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения;
 - пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.)

Уровень 1 - основными терминами органической химии;
 - методами исследования свойств различных классов органических соединений

ОПК-2.2: Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций

Уровень 1 основные положения современной теоретической органической химии;
 - принципы классификации органических соединений;
 - принципы систематической, рациональной и тривиальной номенклатуры;
 - основные способы получения органических соединений различных классов, их физические и химические свойства, распространение в природе и применение; основные механизмы органических реакций, позволяющие объяснять протекание реакций, предсказывать направление реакций и условия их осуществления;
 - методы выделения, очистки и идентификации органических соединений; качественные реакции на различные классы органических соединений.

Уровень 1 - составлять формулы органических соединений по названиям и давать названия веществам по структурным формулам согласно номенклатуре;
 - определять принадлежность к классу органических соединений;
 - приводить уравнения соответствующих химических реакций;
 - использовать знания механизмов органических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения;
 - пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.)

Уровень 1 - основными терминами органической химии;
 - методами исследования свойств различных классов органических соединений

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
экзамены	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
---	-----------------------------	-------------	------	-------	------------

	Раздел 1. Введение. Общие представления				
1.1	Предмет органической химии. Строение органических соединений.	Лек	2	1	
1.2	Классификация органических соединений.	Лек	2	1	
1.3	Изомерия органических соединений	Лек	2	1	
1.4	Предмет органической химии. Строение органических соединений. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений. Изомерия органических соединений	Ср	2	20	
	Раздел 2. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений				
2.1	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений	Лаб	2	1	
2.2	Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений	Ср	2	20	
	Раздел 3. Углеводороды				
3.1	Алканы. Алициклические углеводороды (циклоалканы)	Лек	2	1	
3.2	Алкены, Алкадиены, алкины	Лек	2	1	
3.3	Ароматические углеводороды (арены)	Лек	2	1	
3.4	Алканы. Алициклические углеводороды (циклоалканы)	Ср	2	20	
	Раздел 4. Кислородсодержащие соединения				
4.1	Спирты, фенолы, простые эфиры, тиолы	Лек	2	1	
4.2	Карбонильные соединения, Гидроксикарбоновые кислоты. Карбоновые кислоты и их производные	Лек	2	1	
4.3	Углеводы Жиры	Лек	2	1	
4.4	Карбонильные соединения	Лаб	2	1	
4.5	Углеводы Жиры	Лаб	2	2	
4.6	Кислородсодержащие соединения	Ср	2	25	
	Раздел 5. Азотсодержащие соединения				
5.1	Амины, аминокислоты	Лек	2	1	
5.2	Азотсодержащие соединения	Ср	2	40	

	Раздел 6. Гомо- и гетерофункциональные соединения				
6.1	Гомо- и гетерофункциональные соединения	Лаб	2	2	
6.2	Гомо- и гетерофункциональные соединения	Ср	2	30	
	Раздел 7. Экзамен				
7.1		Экзамен	2	9	

Образовательные технологии

Информационные (цифровые) технологии;
Технологии развития критического мышления;
Активное слушание;
Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации, мозговой штурм (метод генерации идей), нетворкинг и т.д.)

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации, мозговой штурм (метод генерации идей), нетворкинг и т.д.)
3	Информационные (цифровые) технологии
4	Технологии развития критического мышления

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Вариант 1 1.

1. Назовите по международной номенклатуре следующие соединения:

- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_3$;
- $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$;
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_3$;
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$.

2. Напишите структурные формулы следующих веществ:

- 2-метил-3-бутина;
- 2-пентина;
- 3-метил-4-пентина;
- 2,2-диметил-5-пентина.

Исправьте неверные названия.

3. Напишите уравнения реакций пропина с бромом, хлороводородом, оксидом меди (I). Дайте названия полученным веществам.

4. Напишите структурные формулы углеводородов, образующихся при постепенном гидрировании винацетилена ($\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$) в присутствии катализатора, если известно, что сначала реакция протекает по месту тройной, а затем двойной связи. Назовите их.

5. Из каких непредельных углеводородов и как можно получить:

- 1,1,2,2-тетрабромэтан,
- 2-хлорпропан?

Вариант 2 1.

1. Назовите по международной номенклатуре следующие соединения:

- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$;

б) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_2\text{—CH}_3$;

в) $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—C}_2\text{H}_5$;

г) $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH}$.

2. Напишите структурные формулы веществ:

а) 1-бутина;

б) 3-метил-1-бутина;

в) 2-бутина;

г) 1-пентина;

д) 2-пентина;

е) 4-метил-1-пентина.

3. Напишите уравнения реакций 1-бутина с водородом, бромом, бромоводородом, оксидом серебра. Назовите полученные вещества.

4. Напишите структурные формулы углеводородов, образующихся при постепенном гидрировании винилацетилена ($\text{HC}\equiv\text{C—CH=CH}_2$) в присутствии катализатора, если известно, что сначала реакция протекает по месту тройной, а затем двойной связи. Назовите их.

5. Какие ацетиленовые углеводороды следует взять для получения:

а) 2,2-дихлорпропана;

б) 2,2-дихлорбутана?

Напишите уравнения реакций.

Ситуационные задачи:

1. Составление химических уравнений превращений веществ, входящих в состав пищи

2. Навыки работы с основными классами пищевых ингредиентов

3. Предложите методы получения α - и β -оксипропионовых кислот. Какие химические свойства характерны для них?

4. Как разделить, используя химические методы, смесь карбоновой кислоты, её сложного эфира и фенола? В каких условиях это необходимо делать, почему?

Задания

1. Напишите схемы последовательно протекающих реакций при получении 2-иодобутана из 1,3-дибромо-2-метилпропана.

2. Предложите путь синтеза 2-бромо-2,3-диметилбутана из пропана. Напишите схемы последовательно протекающих реакций.

3. Алкан с молекулярной массой 72 образует при радикальном бромировании только одно третичное монобромопроизводное. Приведите строение исходного алкана.

4. Напишите схемы реакций 2-метилбутана, последовательно используя следующие реагенты: бром при облучении УФ-светом, металлический натрий, разбавленную азотную кислоту при нагревании.

5. Каким путем из 2-метилпропана можно синтезировать 2,2,3,3-тетраметил-1-нитробутан? Напишите схему последовательно протекающих реакций.

6. Вычислите ожидаемое соотношение продуктов реакции фотохимического монохлорирования 2-метилбутана, если известно, что относительная реакционная способность первичных, вторичных и третичных атомов водорода в этой реакции составляет 1:4:5.

7. Углеводород при фотохимическом бромировании образует соединение состава $\text{C}_5\text{H}_9\text{Br}$, гидрируется над Ni-катализатором при температуре 200°C с образованием продукта C_5H_{12} , но не взаимодействует с бромоводородной кислотой. Установите строение исходного углеводорода и напишите схемы указанных реакций.

8. Соединение состава C_4H_8 вступает в реакцию гидрирования при нагревании над Ni-катализатором, взаимодействует с хлороводородной кислотой и не окисляется раствором перманганата калия. Установите строение этого соединения и напишите схемы указанных реакций.

9. Установите строение углеводорода C_5H_{10} , если известно, что он устойчив к действию раствора перманганата калия, при взаимодействии с бромом образует соединение

C₅H₁₀Br₂, а при гидрировании над Ni-катализатором в качестве единственного продукта получается 2-метилбутан.

10 Какие вещества образуются в результате реакций фотохимического бромирования и хлорирования соединения, являющегося продуктом каталитического гидрирования 1,1-диметилциклобутана? Приведите схемы реакций.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Темы для экзамена:

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологи и изомеры.
2. Квантовая связь в органических соединениях, σ - и π - связь, sp^3 -, sp^2 - , sp -гибридизация углеродного атома.
3. Классификация органических соединений. Функциональные группы.
4. Предельные углеводороды.
5. Этиленовые углеводороды.
6. Ацетиленовые углеводороды.
7. Диеновые углеводороды.
8. Бензол и его производные.
9. Особенности строения и свойств ароматических углеводородов.
10. Спирты. Одноатомные и многоатомные. Ароматические спирты.
11. Фенолы.
12. Простые эфиры.
13. Альдегиды и кетоны жирного и ароматического ряда.
14. Одноосновные карбоновые кислоты и их важнейшие производные.
15. Аминокислоты.
16. Углеводы: моно-, ди-, полисахариды и гетерополисахариды.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40—54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55-57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58-60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 рейтинговых баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене. Обучающемуся, который сдает экзамен, премиальные баллы не начисляются.

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом:

- от 40 до 69 - «удовлетворительно»;
- от 70 до 84 - «хорошо»;
- от 85 до 100 - «отлично».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Блохин, Яркова, Соколова, Органическая химия в пищевых биотехнологиях, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, ISBN: 978-5-16-019083-9, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=432224
Л.1.2	Тупикин, Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия, Москва: Юрайт, 2023, ISBN: 978-5-534-02227-8, URL: https://urait.ru/bcode/513727
Л.1.3	Вшивков, Пестов, Сосновских, Органическая химия. Задачи и упражнения, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-01618-5, URL: https://urait.ru/bcode/492250
Л.1.4	Каминский, Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы, Москва: Юрайт, 2021, ISBN: 978-5-534-02896-6, URL: https://urait.ru/bcode/471776
Л.1.5	Иванов, Гева, Органическая химия. Краткий курс, Москва: ООО "КУРС", 2018, ISBN: 978-5-905554-61-2, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=80002
Л.1.6	Травень, Органическая химия, Москва: Академкнига, 2008, ISBN: 978-5-94628-322-9 (т. 2), URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts/1001463ogl.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Орлова.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 230 с.: http://www.iprbookshop.ru/48034.html
Э2	Боровлев, И.В. Органическая химия: термины и основные реакции: учебное пособие / И.В. Боровлев. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 362 с. : схем., ил., табл. - Библиогр.: с. 347-350. - ISBN 978-5-9963-2936-6: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214481
Э3	Органическая химия. Краткий курс: учебное пособие/ В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с: http://znanium.com/go.php?id=459210
Э4	Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с.: http://www.iprbookshop.ru/65281.html
Э5	Органическая химия. Краткий курс: учебное пособие/ В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с: http://znanium.com/go.php?id=459210
Э6	Органическая химия: практикум / сост. Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова; Новосибирский государственный аграрный университе. - Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. - 140 с. : схем., табл. - Библиогр.:с.127. : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278184

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	WinDjView

3	ABBYY Lingvo x5
4	Adobe Acrobat Reader
5	Mozilla Firefox

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС «ЮРАИТ»
5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6	ЭБС «Лань»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-304	набор химических реактивов, химическая посуда (стаканы, пробирки, колбы, пипетки, мерные цилиндры и др.), газовые горелки, вытяжной шкаф, рН-метр,
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации 1

Реферат – это письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Структура реферата: Титульный лист 1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата. 2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы. 3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал. 4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. 5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Методические рекомендации 2

Каждое тестовое задание по соответствующему разделу состоит из вопроса и трехчетырех ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. В части заданий нужно выбрать соответствия пунктов задания и предложенных ответов. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах. 5. Ситуационные задачи: 1.

Составление химических уравнений превращений веществ, входящих в состав пищи 2.
Навыки работы с основными классами пищевых ингредиентов 3. Предложите методы получения α - и β -оксипропионовых кислот. Какие химические свойства характерны для них?
4. Как разделить, используя химические методы, смесь карбоновой кислоты, её сложного эфира и фенола? В каких условиях это необходимо делать, почему?

Методические рекомендации 3

Ситуационные задачи, решение которых заключается в определении способа деятельности в той или иной ситуации. Структура ситуационной задачи содержит всю ту избыточную информацию, которая необходима для того, чтобы подготовить человека для успешной жизни в информационном обществе. Обучение учащихся решению проблем предполагает освоение универсальных способов деятельности, применимых в самых разных ситуациях. Ситуационная задача представляет собой описание конкретной ситуации, более или менее типичной для определенного вида деятельности. Содержание ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение задачи заключается в определении способа деятельности.