

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 23.12.2025 12:00:34

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a684422

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
К.Е.ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н.М.

«29» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Органическая и биоорганическая химия»

для направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

направленность (профиль) Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 г. №1041(с изменениями и дополнениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Доцент

**Пивовар А.К.**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии  
(протокол № 9 от «15» апреля 2025 г.).

**Заведующий кафедрой**

**А.К. Пивовар**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от «24» апреля 2025 г.)

**Председатель методической комиссии**

**А.К. Пивовар**

**Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы**

**Е.А. Медведева**

## **1. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Предметом дисциплины** «Органическая и биоорганическая химия» является химический состав органических соединений, определение их свойств, значение в существовании живой системы и физические законы различных превращений органических систем.

**Цель изучения дисциплины** формирование базы знаний о строении и свойствах органических соединений и путях использования этих знаний в сельскохозяйственном производстве и в современных технологиях переработки пищевых продуктов.

**Основные задачи изучения дисциплины:** изучение основных классов органических соединений и их взаимопревращений, которые составляют фундамент обмена веществ в растительных и животных организмах. Формирование представлений о роли органических веществ, в процессах производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Дисциплина «Органическая и биоорганическая химия» входит в базовый блок образовательной программы и необходима для формирования высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Курс органической и биоорганической химии является основой для большинства дисциплин, изучаемых на факультете технологии. Знание основ органической химии необходимо также для освоения специальных дисциплин – «Биологическая химия», «Пищевая химия», «Физико-химические и биологические способы переработки сельскохозяйственной продукции».

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки Дисциплина «Органическая и биоорганическая химия» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.О.20) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Основывается на базе дисциплины «Неорганическая химия».

Дисциплина читается во втором семестре и предшествует дисциплинам: «Биохимия», «Пищевая химия» и курсу специальных дисциплин.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>ОПК-2</b>	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты, составляет заключение проведенным анализам, испытаниям исследований.	<b>Знать:</b> основные группы органических соединений, их свойства, теоретические основы получения и области и применение <b>уметь:</b> использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты и теоретического и экспериментального исследования органических веществ; <b>иметь навыки:</b> применения полученных знаний в профессиональной деятельности.
		<b>ОПК.2.2.</b> Систематизирует результаты научных исследований.	<b>Знать:</b> особенности строения основных групп органических веществ применительно к профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ; <b>Иметь навыки:</b> применения полученных знаний в профессиональной деятельности.
		<b>ОПК - 2.6.</b> Применяет знания химии при проведении исследований решении профессиональных задач.	<b>Знать:</b> теоретические основы химических законов и области применения в профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования; <b>Иметь навыки:</b> проведения лабораторных и научных исследований в профессиональной деятельности.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего	всего
		2 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед/часов, в том числе	5/180	5/180	5/180	
Контактная работа, часов:	92	92	18	
- лекции	42	42	8	
- практические занятия (семинарские)				
- лабораторные работы	50	50	10	
Самостоятельная работа, часов	56	56	162	
КРВЭС	32	32		
Контроль, часов				
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения						
	<b>Раздел 1. «Углеводороды»</b>	<b>16</b>		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>19</b>
	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова, Современная теория строения органических соединений.	4		2	2	3
	Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы.	4		4	2	4
	Тема 3. Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые углеводороды.	4		4	2	4
	Тема 4. Циклические, ароматические углеводороды.	2		2	2	4
	Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов.	2		2	2	4
	<b>Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»</b>	<b>20</b>		<b>24</b>	<b>16</b>	<b>30</b>
	Тема 6. Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты	2		4	2	4
	Тема 7. Фенолы и ароматические спирты.	2		2	2	2
	Тема 8. Альдегиды и кетоны	2		2	2	4
	Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные	2		4	2	4
	Тема 10. Липиды и нейтральные жиры	2		2	2	4
	Тема 11. Окси- и оксокислоты	2		2	2	4
	Тема 12. Углеводы. Моносахариды.	4		4	2	4
	Тема 13. Углеводы. Ди- и полисахариды	4		4	2	4
	<b>Раздел 3. «Азотсодержащие соединения»</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
	Тема 14. Нитро- амино- и диазосоединения	2		4	2	3

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРВЭС	СРС
Тема 15. Амины, аминокислоты, белки	2		4	2	3	
Тема 16. Гетероциклические соединения	2		4	2	3	
<b>Итого</b>	<b>42</b>		<b>50</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	
Заочная форма обучения						
<b>Раздел 1. «Углеводороды»</b>	<b>1</b>		<b>3</b>		<b>54</b>	
Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова, Современная теория строения органических соединений.	-		0,5		12	
Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы.	1		1		12	
Тема 3. Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые углеводороды.	-		0,5		12	
Тема 4. Циклические, ароматические углеводороды.	-		0,5		10	
Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов.	-		0,5		8	
<b>Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>78</b>	
Тема 6. Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты	1		1		12	
Тема 7. Фенолы и ароматические спирты.	-		0,5		8	
Тема 8. Альдегиды и кетоны	1		0,5		8	
Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные	1		1		10	
Тема 10. Липиды и нейтральные жиры	1		0,5		10	
Тема 11. Окси- и оксокислоты	-		0,5		10	
Тема 12. Углеводы. Моносахариды.	1		1		10	
Тема 13. Углеводы. Ди- и полисахариды	1		1		10	
<b>Раздел 3 «Азотсодержащие соединения»</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>30</b>	
Тема 14. Нитро- амино- и диазосоединения	-		1		10	
Тема 15. Амины, аминокислоты, белки	1		-		10	
Тема 16. Гетероциклические соединения	-		-		10	
<b>Итого</b>	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>162</b>	
Очно-заочная форма обучения						

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

### Раздел 1. « Углеводороды»

**Тема 1.** Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова, Современная теория строения органических соединений. Краткая история развития органической химии. Теория Бутлерова. Современная теория строения органических соединений

**Тема 2.** Алифатические углеводороды. Алканы. Определение. Общая формула. Изомерия. Алкилы. Номенклатура. Нахождение в природе. Получение: гидрированием угля и ненасыщенных соединений, из солей карбоновых кислот. Физические свойства. Строение, радикальный механизм химических превращений. Реакции замещения (галогенирование, сульфирование), окисления, превращения при высоких температурах (кrekинг, пиролиз). Метан.

**Тема 3.** Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые. Алкены. Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Получение: кrekингом, пиролизом и дегидрированием алканов, из спиртов, галогенопроизводных. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного

присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды. Механизм и направление присоединения (правило Марковникова). Окисление. Полимеризация. Этилен. Алкины. Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Получение: из галогенопроизводных, из карбида кальция, пиролизом углеводородов. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения: водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, синильной кислоты. Окисление и полимеризация. Образование ацетиленов. Ацетилен. Алкадиены. Определение. Общая формула. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Получение, строение и химические свойства алкадиенов с сопряжёнными двойными связями: реакции присоединения и полимеризации. Дивинил, изопрен.

**Тема 4.** Циклические, ароматические углеводороды. Циклоалканы. Определение. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства. Понятие об относительной прочности циклов и их конформациях. Нахождение в природе и способы получения. Химические свойства: действие галогенов, дегидрирование, окисление. Циклогексан. Арены. Определение. Общая формула. Классификация. Одноядерные арены. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Выделение из продуктов сухой перегонки углей, получение реакцией Фриделя-Крафтса, из алканов, алкинов, циклоалаканов. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного замещения: нитрования, галогенирования, сульфирования. Влияние заместителей на направление и скорость реакций замещения. Реакции присоединения, окисления. Бензол. Толуол. Ксиолы. Стирол. Понятие о многоядерных аренах с конденсированными ядрами: нафталин, фенантрен.

**Тема 5.** Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения, физические и химические свойства, механизм реакции нуклеофильного замещения. Использования галогенопроизводных в органическом синтезе. Магнийорганические соединения. Реактив Гриньяра. Ароматические галогенопроизводные, зависимость активности галогена от положения в молекуле. Инсектициды. Фунгициды.

## **Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»**

**Тема 6.** Спирты. Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные спирты. Получение гидролизом галогенопроизводных, гидратацией алkenов, восстановлением карбонильных соединений. Физические свойства. Водородная связь и её влияние на температуру кипения спиртов. Строение. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора. Сложные эфиры органических и минеральных кислот. Дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Понятие о высших спиртах. Ненасыщенные спирты. Неустойчивость винилового спирта. Аллиловый спирт. Многоатомные спирты. Получение глицерина из жиров. Синтетический глицерин. Физические свойства. Особенности химических свойств. Образование неполных и полных производных. Окисление. Дегидратация. Поликонденсация. Глицерин и этиленгликоль. Понятие о спиртах высшей атомности.

**Тема 7.** Фенолы. Выделение из каменноугольной смолы. Получение из кумола. Строение и химические свойства. Образование фенолятов, окисление. Качественные реакции: бромирования и комплексообразования с хлоридом железа (III). Фенол. Гидрохинон. Пирокатехин. Простые эфиры. Строение, изомерия и номенклатура. Получение фенолятов. Физические свойства. Особенности химических свойств.

**Тема 8.** Альдегиды и кетоны. Альдегиды и кетоны. Определение. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение из спиртов, дигалогенопроизводных, алкинов, оксосинтезом из алkenов. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия, амиака, водорода. Окисление. Реакции конденсации. Отличие свойств альдегидов от

свойств кетонов. Полимеризация альдегидов. Муравьиный альдегид. Уксусный альдегид. Ацетон. Общее представление о непредельных оксосоединениях. Акролеин

**Тема 9.** Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация карбоновых кислот. Изомерия. Номенклатура. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение окислением алканов, спиртов, альдегидов, оксосинтезом. Физические свойства. Строение и химические свойства. Кислотность. Образование солей. Образование функциональных производных карбоновых кислот (сложных эфиров ангидридов, галогенангидридов, амидов). Окисление. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая бензойная кислоты. Особенности химических свойств непредельных карбоновых кислот, полимеризация. Акриловая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Особенности химических свойств двухосновных карбоновых кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая, фумаровая и малеиновая, фталевые кислоты.

**Тема 10.** Липиды. Нейтральный жир Структура и классификация. Насыщенные и ненасыщенные кислоты, входящие в состав жиров. Получение и свойства. Понятие о мылах. Свойства и получения мыла.

**Тема 11.** Оксо- и оксикислоты. Получение. Номенклатура. Оптическая изомерия оксикислот. Химические свойства оксикислот.

**Тема 12.** Углеводы. Простые и сложные. Определение. Простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды, полисахариды) углеводы. Моносахариды. Классификация. Строение – оксикарбонильная (цепная) и полуацетальная (циклическая) формы. Способы изображения молекул моносахаридов: проекционные и перспективные формулы, D- и L-, - и - формы моносахаридов. Кольчатоцепная таутомерия моносахаридов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления, восстановления, образование сахаратов, алкилирование и ацилирование моносахаридов. Гликозиды. - и - гликозидная связь. Эпимеризация. Фосфорнокислые эфиры моносахаридов. Аминосахара. Рибоза, дезоксирибоза, манноза, глюкоза, галактоза, фруктоза. Строение. Нахождение в природе.

**Тема 13.** Олигосахариды. Невосстановливающие (сахароза, трегалоза) и восстановливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза). Состав, строение. Кольчато-цепная таутомерия восстановливающих дисахаридов. Химические свойства. Нахождение в природе. Понятие о гомополисахаридах (крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза).

### **Раздел 3. «Азотсодержащие соединения»**

**Тема 14.** Нитро- амино- и диазосоединения. Амины жирного и ароматического рядов. Строение и химические свойства. Основность. Образование солей. Алкилирование и ацилирование. Действие азотистой кислоты. Анилин. Строение, получение и свойства диазосоединения. Красители.

**Тема 15.** Аминокислоты и белки. Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Получение из галогензамещенных кислот, методом Штрекера-Зелинского, из непредельных карбоновых кислот. Физические свойства. Понятие о биполярном ионе. Изоэлектрическая точка. Строение и химические свойства. Амфотерность. Реакции карбоксильной группы: образование солей, сложных эфиров, декарбоксилирование. Реакции аминогруппы: образование солей, алкилирование, реакция с азотистой кислотой. Реакции с участием карбоксильной и аминогрупп: комплексообразование. Реакция - аминокислот с нингидрином. Образование пептидов, реакции с участием радикалов (цветные реакции, образование связей в структуре белка). Определение. Простые и сложные белки. Строение пептидной связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Элементный состав и молекулярная масса. Физико-химические свойства. Белки как полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка. Коллоидные свойства белковых растворов. Влияние на растворимость белков их аминокислотного состава, pH, наличия электролитов, температуры. Денатурация. Способы гидролиза белка.

**Тема 16.** Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Особенности химических свойств пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений. Фуран, тиофен, пиррол, имидазол, тиазол, пиридин, пиримидин, строение и их производные. Понятие о гетероциклических соединениях с конденсированными ядрами. Индол, пурин. Строение и их производные.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем часов		
		Форма обучения		
		Очная	Заочная	Очно-заочная
	<b>Раздел 1. «Углеводороды»</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	
	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова, Современная теория строения органических соединений.	4	-	
	Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы.	4	1	
	Тема 3. Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые углеводороды.	4	-	
	Тема 4. Циклические, ароматические углеводороды.	2	-	
	Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов.	2	-	
	<b>Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	
	Тема 6. Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты	2	1	
	Тема 7. Фенолы и ароматические спирты.	2	-	
	Тема 8. Альдегиды и кетоны	2	1	
	Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные	2	1	
	Тема 10. Липиды и нейтральные жиры	2	1	
	Тема 11. Окси- и оксокислоты	2	-	
	Тема 12. Углеводы. Моносахариды.	4	1	
	Тема 13. Углеводы. Ди- и полисахариды	4	1	
	<b>Раздел 3 «Азотсодержащие соединения»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	
	Тема 14. Нитро- амино- и диазосоединения	2	-	
	Тема 15. Амины, аминокислоты, белки	2	1	
	Тема 16. Гетероциклические соединения	2	-	
	<b>Итого</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены учебным процессом

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем часов		
		Форма обучения		
		Очная	Заочная	Очно-заочная
	<b>Раздел 1. «Углеводороды»</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова, Современная теория строения органических соединений.	2	0,5	

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем часов		
		форма обучения		
		Очная	Заочная	Очно-заочная
	Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы.	4	1	
	Тема 3. Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые углеводороды.	4	0,5	
	Тема 4. Циклические, ароматические углеводороды.	2	0,5	
	Тема 5. Галогенопроизводные углеводородов.	2	0,5	
	<b>Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	
	Тема 6. Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты	4	1	
	Тема 7. Фенолы и ароматические спирты.	2	0,5	
	Тема 8. Альдегиды и кетоны	2	0,5	
	Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные	4	1	
	Тема 10. Липиды и нейтральные жиры	2	0,5	
	Тема 11. Окси- и оксокислоты	2	0,5	
	Тема 12. Углеводы. Моносахариды.	4	1	
	Тема 13. Углеводы. Ди- и полисахариды	4	1	
	<b>Раздел 3 «Азотсодержащие соединения»</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	
	Тема 14. Нитро- амино- и диазосоединения	4	1	
	Тема 15. Амины, аминокислоты, белки	4	-	
	Тема 16. Гетероциклические соединения	4	-	
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	

#### 4.6 Виды самостоятельной работы студентов

##### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

- изучить конспект лекций по предыдущей теме;
- изучить соответствующий раздел по теме в основной и дополнительной рекомендуемой литературе;
- выполнить письменное домашнее задание (если предусмотрено).

##### 4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

##### 4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
<b>«Углеводороды»</b>					
1.	Теоретические основы органической химии.	[1,2,3]	4	12	
2.	Алифатические углеводороды.	[1,2,3]	6	12	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно- методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочна- я	очно- заочная
3.	Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые	[1,2,3]	6	12	
4.	Циклические, ароматические углеводороды	[1,2,3]	4	10	
5	Галогенопроизводные углеводородов	[1,2,3]	4	8	
<b>«Кислородсодержащие органические соединения»</b>					
6	Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты.	[1,2]	4	12	
7.	Фенолы и ароматические спирты	[3]	2	8	
8.	Альдегиды и кетоны	[1,2,3]	4	8	
9.	Карбоновые кислоты и их производные	[1,2,3]	4	10	
10	Липиды. Нейтральный жир	[1,2,3]	4	10	
11	Окси – и оксокислоты.	[1,2]	4	10	
12	Углеводы. Простые и сложные.	[3]	4	10	
13	Углеводы. Ди – и полисахариды	[1,2,3]	4	10	
<b>« Азотсодержащие соединения»</b>					
14	Нитро- амино- и диазосоединения	[1,3]	4	10	
15	Аминокислоты, белки	[1,3]	4	10	
16	Гетероциклические соединения	[1,2,3]	4	10	
<b>Всего</b>			<b>56</b>	<b>162</b>	

#### 4.6.5. Перечень тем занятий для контактной работы в электронной среде

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно- методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
<b>«Углеводороды</b>					
1.	Теоретические основы органической химии.		2		
2.	Алифатические углеводороды.		2		
3.	Ненасыщенные углеводороды: Алкены, Алкины, Диеновые		2		
4.	Циклические, ароматические углеводороды		2		
5	Галогенопроизводные углеводородов		2		
<b>«Кислородсодержащие органические соединения»</b>					
6	Одноатомные спирты, эфиры. Многоатомные спирты.		2		
7.	Фенолы и ароматические спирты		2		
8.	Альдегиды и кетоны		2		
9.	Карбоновые кислоты и их производные		2		
10	Липиды. Нейтральный жир		2		
11	Окси – и оксокислоты.		2		
12	Углеводы. Простые и сложные.		2		
13	Углеводы. Ди – и полисахариды		2		
<b>«Азотсодержащие соединения»</b>					

Электронный контент дисциплины «Органическая и биоорганическая химия»  
СДО ЛГАУ

14	Нитро- амино- и диазосоединения		2		
15	Аминокислоты, белки		2		
16	Гетероциклические соединения		2		
<b>Всего</b>			<b>32</b>		

#### 4.6.6. Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.01 "Биотехнология", 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья", 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", 38.03.07 "Товароведение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Ю. И. Блохин, Т. А. Яркова, О. А. Соколова. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 252 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). 297	297
2.	Иванов, В. Г. Органическая химия : учебник / В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. — 8-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 560 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011194-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1542312">https://znanium.ru/catalog/product/1542312</a> (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	-

##### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
3.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб пособ. для студ. высш. учеб.завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 1 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 368 с. – (Учебник для высшей школы).

4.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб.пособ. для студ. высш. учеб. завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 2 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 517 с. – (Учебник для высшей школы).
5.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб.пособ. для студ. высш. учеб. завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 3 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 388 с. – (Учебник для высшей школы).

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Баукова Н.В., Бабурченкова М.П., Дубицкая Ж.О., Пивовар А.К., Пилавов Ш.Г. Методические указания по изучению дисциплины органическая химия. – Луганск: ЛГАУ.- 2021.- 44 с.
2.	Пивовар А.К., Бабурченкова М.П. Рабочая тетрадь по органической химии. – Луганск: ЛНАУ.- 2020.- 39 с.
3.	Черепахина А.М., Баукова Н.В. Задания для самостоятельной работы по органической химии. – Луганск: ЛНАУ.- 2004.- 38 с.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Электронная образовательная среда ЛГАУ.
2.	База данных «Агропром зарубежом» <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> <a href="http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html">http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html</a> (дата обращения: 11.04.2025).
3.	Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a> (дата обращения: 11.04.2025).
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Знаниум» - <a href="http://www.znanium.ru">http://www.znanium.ru</a> (дата обращения: 11.04.2025).
5.	Academic Search Premier - <a href="http://www.ebscohost.com/academic/academicsearch-premier">http://www.ebscohost.com/academic/academicsearch-premier</a> Ulrich's Periodical Directory - <a href="http://ulrichsweb.serialssolutions.com">http://ulrichsweb.serialssolutions.com</a> (дата обращения: 11.04.2025).
6.	Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <a href="http://agris.fao.org">http://agris.fao.org</a> (дата обращения: 11.04.2025).

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+
2	Практические	Moodle	+	+	+

### **6.3.2. Аудио- и видеопособия**

Не предусмотрены

### **6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов. Не предусмотрены**

№ п/п	Тема лекции

Не предусмотрены.

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Г-420 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Стол – 22 шт., стул – 31 шт., тумбочка – 38 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф – 10 шт., шкаф сушильный – 2 шт., холодильник – 1 шт., лабораторное оборудование (весы техно-химические, шкафы сушильные, вытяжные и др.), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.), химические реактивы; демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебно-методические материалы

## **8. Междисциплинарные связи**

### **Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами**

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование
Биологическая химия	ХИМИИ
Пищевая химия	ХИМИИ
Общая и неорганическая химия	ХИМИИ

## Приложение 1

## Лист изменений рабочей программы

## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Органическая и биоорганическая химия»  
для направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
направленность (профиль) Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий  
Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства		
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
<b>ОПК-2</b>	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> основные группы органических соединений, их свойства, теоретические основы получения и области применения	Раздел «Углеводороды» Раздел «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел «Азотсодержащие соединения»	1. 2. 3.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> уметь: использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ;	Раздел «Углеводороды» Раздел «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел «Азотсодержащие соединения»	1. 2. 3.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	<b>иметь навыки:</b> применения полученных	Раздел «Углеводороды» Раздел	1. 2.	Практические задания	Экзамен

Код	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые	Наименование модулей и	Наименование оценочного средства
				знаний в профессиональной деятельности.	«Кислородсодержащие органические соединения» Раздел 3. «Азотсодержащие соединения»	
		ОПК.2.2. Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> особенности строения основных групп органических веществ применительно к профессиональной деятельности	Раздел 1. «Углеводороды» Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел 3. «Азотсодержащие соединения»	Тесты закрытого типа
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ;	Раздел 1. «Углеводороды» Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел 3. «Азотсодержащие соединения»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки:</b> применения полученных знаний в профессионально	Раздел 1. «Углеводороды» Раздел 2. «Кислородсодержащие органические	Практические задания

Код	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые	Наименование модулей и	Наименование оценочного средства
				й деятельности.	«Азотсодержащие соединения»	
		<b>ОПК - 2.6.</b> Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач.	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> теоретические основы химических законов и области применения в профессиональной деятельности;	Раздел «Углеводороды» Раздел «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел «Азотсодержащие соединения»	1. Тесты закрытого типа 2. 3.
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> уметь: оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования;	Раздел «Углеводороды» Раздел «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел «Азотсодержащие соединения»	1. Тесты открытого типа (вопросы для опроса) 2. 3.
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки:</b> проведения лабораторных и научных исследований в профессиональной деятельности.	Раздел «Углеводороды» Раздел «Кислородсодержащие органические соединения» Раздел «Азотсодержащие соединения»	1. Практические задания 2. 3.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизирова нных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90- 100% заданий	Оценка « <i>Отлично</i> » (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка « <i>Хорошо</i> » (4)
				В тесте выполнено 60- 74% заданий	Оценка « <i>Удовлетвор ительно</i> » (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка « <i>Неудовлетв орительно</i> » (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка « <i>Неудовлетв орительно</i> » (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстриро вать монологическу ю речь и иные коммуникативн ые навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательног о воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка « <i>Отлично</i> » (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка « <i>Хорошо</i> » (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка « <i>Удовлетвор ительно</i> » (3)
				Ответы не представлены.	Оценка « <i>Неудовлетв орительно</i> » (2)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на владение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практичес кие задания	<p>Продемонстрировано свободное владение профессионально- понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.</p> <p>Продемонстрировано владение профессионально- понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.</p> <p>Продемонстрировано владение профессионально- понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.</p> <p>Не продемонстрировано владение профессионально- понятийным аппаратом, методами и методиками</p>	<p>Оценка «<i>Отлично</i>» (5)</p> <p>Оценка «<i>Хорошо</i>» (4)</p> <p>Оценка «<i>Удовлетвор ительно</i>» (3)</p> <p>Оценка «<i>Неудовлетв орительно</i>» (2)</p>

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				дисциплины. Задание не выполнено.	
4.	<b>Экзамен</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	<p>Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка « <i>Отлично</i> » (5)
				<p>Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу.</p> <p>Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и</p>	Оценка « <i>Хорошо</i> » (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.</p>	
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				<p>Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)  
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

**ОПК.2.1. Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные группы органических соединений, их свойства, теоретические основы получения и области применения.

**Тестовые задания закрытого типа**

**1. Гомологическому ряду алкадиенов соответствует общая формула (выберите один ответ):**

- а)  $C_nH_{2n}$
- б)  $C_nH_{2n+2}$
- в)  $C_nH_{2n-2}$
- г)  $C_nH_{n-2}$

**2. Заместители II рода направляют следующий заместитель в (выберите один ответ):**

- а) ортоположение
- б) метаположение
- в) параположение
- г) орто- и параположение

**3. Бромную воду при обычных условиях обесцвечивают (выберите один ответ):**

- а) метан, этан, этин
- б) пропин, 1,3-бутадиен, циклогексан
- в) 1,3-бутадиен, этен, пропин
- г) бутан, 1-бутен, этин

**4. Реакцией Кучерова с 1-бутином образуется (выберите один ответ):**

- а) бутанон
- б) бутан
- в) бутаналь
- г) ацетон

**5. Реакция серебряного зеркала - это реакция (выберите один ответ):**

- а) взаимодействия спиртов с соединениями серебра
- б) окисления альдегидов аммиачным раствором оксида серебра
- в) восстановления кетонов аммиачным раствором оксида серебра
- г) взаимодействия кислот с нитратом серебра

**Ключи:**

1.	в
----	---

2.	б
3.	в
4.	а
5.	б

**6. Прочтите текст и установите последовательность. В гомологическом ряду ряда метана вещества расположены по мере увеличения количества атомов углерода в цепи. Расположите представленные вещества в нужной последовательности:**

- а) бутан
- б) гексан
- в) пропан
- г) пентан

**Ключ:**

6.	вагб
----	------

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ.**

#### **Задания открытого типа (вопросы для опроса)**

1. Дайте определение, согласно положения теории химического строения А.М. Бутлерова, при котором вещества с одинаковым качественным и количественным составом, молекулярной массой имеют различное структурное строение.
2. Приведите название самого простого углеводорода, содержащего четвертичный атом углерода.
3. Назовите соединение, образующееся при присоединении хлороводорода по месту разрыва кратной связи в пропене.
4. Определите атомность глицерина.
5. Приведите общее название реакции взаимодействия спирта и органической кислоты.

**Ключи:**

1.	положение теории химического строения А.М. Бутлерова, определяющее наличие изомеров
2.	2,2-диметилпропан
3.	2-хлорпропан
4.	атомность глицерина равна 3
5.	реакция этерификации

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: применения полученных знаний в профессиональной деятельности.**

#### **Практические задания**

1. Карбонильные соединения относятся к наиболее реакционно способным соединениям. Для этих соединений (альдегидов и кетонов) характерны реакции присоединения, конденсации и другие. Они с легкостью окисляются даже слабыми окислителями. Одна из таких реакций является качественной для альдегидов и носит специфическое название. Назовите эту реакцию.
2. Глюкоза при нагревании легко взаимодействует с жидкостью Феллинга с образованием осадка кирпично-красного цвета. Осадок представляет оксид одновалентной меди. Глюкоза тоже изменяется. Укажите, что происходит с глюкозой.
3. Изомерами называют вещества, одинаковые по качественному и количественному составу, но различные по строению. Молекула вещества, относящегося к насыщенным углеводородам, имеет

несколько изомерных форм. Определите, в чём будут выражаться отличия в структуре такого соединения.

4. Ароматические соединения вступают в реакции замещения. У бензола все атома углерода равнозначны в этих реакциях. Однако, если уже есть заместитель, то введение следующего зависит от его свойств. Укажите к какому роду заместителей относится гидроксильная группа.

5. Если гидроксильная группа находится у первичного углеродного атома, то спирт называют первичным, если у вторичного – вторичным, если у третичного – третичным. Каким спиртом, согласно данной классификации, является 2-пропанол.

**Ключи:**

1.	реакция серебряного зеркала
2.	глюкоза окисляется до глюконовой кислоты
3.	строение углеродного скелета
4.	заместитель 1 рода
5.	вторичный.

**ОПК.2.2. Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: особенности строения основных групп органических веществ применительно к профессиональной деятельности.**

**Тестовые задания закрытого типа**

**1. Альдегиды можно получить (выберите один ответ):**

- а) окислением спиртов и восстановлением органических кислот
- б) восстановлением спиртов и окислением органических кислот
- в) восстановлением спиртов и восстановлением органических кислот
- г) окислением спиртов и окислением органических кислот

**2. В результате кислотного гидролиза сахарозы получают (выберите один ответ):**

- а) только глюкозу
- б) фруктозу и глюкозу
- в) маннозу и фруктозу
- г) глюкозу и маннозу

**3. Гомологом бензола не является (выберите один ответ):**

- а) метилбензол
- б) этилбензол
- в) винилбензол
- г) 1,2-диметилбензол

**4. Гидролизу подвергается (выберите один ответ):**

- а) глюкоза
- б) сахароза
- в) фруктоза
- г) рибоза

**5. Жидкое мыло – это (выберите один ответ):**

- а) сложный эфир
- б) жир
- в) калиевая соль высших карбоновых кислот

г) натриевая соль высших карбоновых кислот

**Ключи:**

1.	а
2.	б
3.	в
4.	б
5.	в

**6. Прочтите текст и установите соответствие. Расположите представленные вещества в соответствии их принадлежности к классу органических веществ:**

вещество	класс органических соединений
1. метан	а) алкадиен
2. этен	б) алкан
3.пропин	в) алкин
4.бутадиен	г) алкен
	д) альдегид
	е) спирт

**ключ**

1.	2.	3.	4.
б	г	в	а

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать полученные знания при характеристике отдельных систем, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Приведите название вещества, взаимодействие с которым является качественной реакцией на многоатомные спирты.
2. Определите, к какому типу мыл относятся калиевые соли высших жирных кислот.
3. Определите основность щавелевой кислоты.
4. Приведите название изомера глюкозы.
5. Назовите соединения, составленные из остатков аминокислот, связанных пептидными связями.

**Ключи:**

1.	гидроксид меди
2.	жидкие мыла
3.	двуосновная
4.	фруктоза
5.	белки

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: применения полученных знаний в профессиональной деятельности.**

**Практические задания**

1. Аминокислоты могут отличаться расположением аминогруппы у углеродов радикала кислоты. Укажите, к каким аминокислотам относятся протеиногенные аминокислоты.

2. Линейные формы углеводов с пятью и более атомами углерода в растворах образуют циклические соединения. Какое название получили такие формы углеводов
3. Существуют простые и сложные углеводы. Молекулы сложных углеводов состоят из остатков простых. Этих остатков может быть разное количество, от нескольких штук до нескольких миллионов. Какое название получили сложные углеводы, содержащие до десяти остатков простых углеводов
4. Крахмал является неоднородным веществом и состоит из двух фракций – амилозы и амилопектина, мономером которых являются остатки  $\alpha$ -D-глюкопираноз, связанных между собой гликозидными связями  $\alpha$  (1 → 4) и  $\alpha$  (1 → 6). Укажите какое основное отличие имеет амилопектин от амилозы
5. Белки являются соединениями, где остатки аминокислот связаны пептидными связями. Исходя из этого, дайте другое название этим соединениям.

**Ключи:**

1.	$\alpha$ -аминокислоты
2.	полуацетальные формы
3.	олигосахариды
4.	наличие связи $\alpha$ (1 → 6) между остатками в амилопектине
5.	полипептиды

**ОПК - 2.6. Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач.**

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: теоретические основы химических законов и области применения в профессиональной деятельности.

**Тестовые задания закрытого типа**

**1. Какие свойства характерны для алканов (выберите один ответ):**

- а) устойчивы к действию окислителей
- б) легко окисляются
- в) вступают в реакцию присоединения
- г) вступают в реакцию полимеризации

**2. Какие свойства характерны для бензола (выберите один ответ):**

- а) легко вступает в реакции замещения и гораздо хуже в реакции присоединения
- б) легко вступает в реакции присоединения и гораздо хуже в реакции замещения
- в) легко окисляется и гораздо хуже вступает в реакции присоединения
- г) легко полимеризуется и гораздо хуже вступает в реакции замещения

**3. Карбоновые кислоты содержат в своем составе (выберите один ответ):**

- а) карбоксильную группу
- б) карбонильную группу
- в) гидроксильную группу
- г) имидазольную группу

**4. Какие химические свойства характерны для (выберите один ответ):**

- а) восстанавливаются соответственно до первичных и вторичных спиртов
- б) практически не восстанавливаются
- в) легко восстанавливаются до соответствующих карбоновых кислот
- г) восстанавливаются с трудом до спирта.

**5. Продуктом какой реакции являются жиры (выберите один ответ):**

- а) дегидрогенизации полиэтиленгликоля
- б) этерификации глицерина
- в) гидролиза поливинилхлорида
- г) полимеризации этилена

**Ключи:**

1.	а
2.	а
3.	а
4.	а
5.	б

**6. Прочтите текст и установите соответствие. Отдельные классы органических соединений отличаются наличием различных функциональных групп и по цикличности. Установите соответствие между формулой вещества и его названием:**

<b>Название органических соединений</b>	<b>Вещество</b>
1. Этиловый спирт	а) $\text{CH}_3\text{COOH}$
2. Бензол	б) $\text{C}_6\text{H}_6$
3. Бутан	в) $\text{C}_4\text{H}_{10}$
4. Уксусная кислота	г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
	д) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
	е) $\text{C}_2\text{H}_6$

**Ключи:**

1	2	3	4
г	в	б	а

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Дайте название веществ, которые образуются при нитровании фенола
2. Приведите название вещества, образуемого при окислении толуола.
3. Крекинг и пиролиз нефти проходит при высоких температурах. Укажите их диапазон.
4. Укажите название процесса высокотемпературного разложения нефтепродуктов.
5. Приведите название вещества, из которого реакцией Кучерова можно получить этаналь.

**Ключи:**

1.	пара- и орто- нитрофенол
2.	бензойная кислота
3.	$800 - 1400^\circ\text{C}$
4.	пиролиз
5.	ацетилен

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: проведения лабораторных и научных исследований в профессиональной деятельности..**

### **Практические задания**

1. Ароматическое кольцо стойко к действию окислителей. Однако алкильные производные бензола легко окисляются. Назовите продукт окисления толуола.
2. Введение в радикал элементов с электронофильными свойствами повышает силу кислоты, с нуклеофильными – понижает. Согласно данному определению, какими свойствами обладают алкильные радикал.
3. Ненасыщенные органические кислоты могут содержать разное количество кратных связей. Приведите общее название ненасыщенных карбоновых кислот, имеющих более двух кратных связей.
4. Действие гидроксида натрия на галогенпроизводные соединения углеводородов зависит от формы гидроксида. Укажите, как повлияет на соединение водный раствор щелочи.
5. Для ненасыщенных углеводородов характерно наличие стереоизомерии. Укажите, какая форма присуща фумаровой кислоте.

#### **Ключи:**

1.	бензойная кислота
2.	нуклеофильные
3.	полиненасыщенные
4.	образуется спирт
5.	трансформа

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

Экзамен выставляется преподавателем в конце изучения раздела дисциплины как результат текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать экзамен на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к экзамену или тестовых заданий к экзамену.

### **Вопросы к экзамену**

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Способы очистки и разделения органических соединений.
2. Особенности строения атома углерода. Ковалентная связь. Типы связей в органических соединениях ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи). Гибридизация, типы гибридизации.
3. Типы химических реакций в органической химии (замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки).
4. Насыщенные углеводороды. Их строение, номенклатура, изомерия, получение и свойства. Природные источники.
5. Этиленовые углеводороды. Номенклатура, строение, получение, свойства. Природные источники. Правило Марковникова. Правило Зайцева. Полимеризация.
6. Сравнительная характеристика строение и свойства предельных и непредельных углеводородов на примере пропана и пропена.
7. Диеновые углеводороды, классификация, получение и свойства. Эффект сопряжения. Изопрен. Хлоропрен. Натуральный и синтетический каучук.
8. Алкины. Получение и свойства. Особенности строения ацетилена и его производных. Реакция Кучерова М.Г.

9. Циклопарафины (циклоалканы). Получение и свойства. Особенности связи в циклах. Конформация циклогексана.
10. Бензол и его производные. Строение бензола. Признаки ароматичности. Получение и свойства. Правило ориентации в бензольном кольце. Моно-, ди- и трехзамещенные бензола. Синтез Фриделя-Крафтса.
11. Многоядерные ароматические соединения с неконденсированными и конденсированными ядрами. Нафталин. Получение и свойства. Антрацен. 46. Галогенпроизводные углеводородов. Способы получения. Свойства.
12. Одноатомные спирты, строение, получение и свойства. Реакция этерификации. Насыщенные и ненасыщенные спирты.
13. Многоатомные спирты (гликоли, глицерин). Получение и свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты.
14. Фенолы. Одно-, двух-, трехатомные и их производные. Способы получения. Свойства. Взаимодействие OH-группы с ядром. Правило ориентации. Применение в народном хозяйстве.
15. Альдегиды и кетоны. Способы получения. Свойства. Реакции альдольной и кротоновой конденсации.
16. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Применение в народном хозяйстве.
17. Галогенангидриды и ангидриды кислот. Получение и свойства.
18. Амины кислот. Сложные эфиры. Получение и свойства.
19. Липиды, жиры, триглицериды высших жирных ненасыщенных и насыщенных карбоновых кислот. Масла высыхающие и невысыхающие. Мыла.
20. Ненасыщенные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Цис- и транс-изомерия.
21. Двухосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства.
22. Ароматические одно- и двух- основные кислоты (фталевые). Получение и свойства.
23. Оптическая изомерия на примере молочной кислоты.
24. Свойства оксикислот. Особенности превращения  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -оксикислот при нагревании.
25. Альдегидо- и кетонокислоты. Получение и свойства. Кетоенольная таутомерия.
26. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Гексозы. Структура, способы получения. Свойства. Оптическая изомерия. Таутомерные превращения.
27. Пентозы. Структура. Свойства. Оптическая изомерия. Таутомерные превращения.
28. Восстанавливающие дисахариды. Структура. Свойства. Таутомерия. Типы связей.
29. Невосстанавливающие дисахариды. Структура. Свойства. Гидролиз. Типы связей.
30. Полисахариды. Крахмал. Строение. Свойства. Значение. Гидролиз.
31. 65.Клетчатка. Строение. Свойства. Значение. Гидролиз. Сложные эфиры целлюлозы, их применение.
32. Амины жирного и ароматического рядов. Строение. Способы получения. Реакция Гофмана. Свойства. Реакции различных аминов с азотистой кислотой.
33. Аминокислоты. Классификация. Получение и свойства. Оптическая изомерия. Аминокислоты белков. Образование пептидных связей.
34. Свойства аминокислот. Поведение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот при нагревании.
35. РНК особенности строения и функции.
36. ДНК особенности строения и функции.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут