



Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» в Ташкентской области Республики Узбекистан

**ФАКУЛЬТЕТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель исполнительного директора  
\_\_\_\_\_ Д.С. Джумонов

**Рабочая программа дисциплины  
Органическая и биологическая химия**

Направление

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
**Профиль Аквакультура**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Автор:

ст. преп., Мухидова З.Ш.

**Распределение часов дисциплины**

Курс	2		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*ст. преп, Мухидова З.Ш.* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):  
*Зав.кафедрой Турсинбаева Г.С.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины  
**Органическая и биологическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

составлена на основании учебного плана:  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Профиль Аквакультура  
утвержденного учёным советом вуза от 21.01.2021 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Общая экология и экономика**

Протокол от 26.08.2022 г. №1  
Зав. кафедрой Турсинбаева Г.С.

Председатель УМС Джумонов Д.С.  
Протокол от 27.08.2022 г. №1

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Д.С. Джумонов  
Протокол № 4 от 26.08.2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Общая экология и экономика**

Протокол от 25.08.2023 г. № 1  
Зав. кафедрой Турсинбаева Г.С.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Общая экология и экономика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Общая экология и экономика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Общая экология и экономика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
1.1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования						
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О					
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>							
2.1.1	Математика и информатика						
2.1.2	Химия						
2.1.3	Экология						
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>							
2.2.1	Генетика и селекция рыб						
2.2.2	Корма и кормление рыб в аквакультуре						
2.2.3	Физиология рыб						
2.2.4	Охрана водных биоресурсов						
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
<b>ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>							
<b>Знать:</b>							
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности						
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов						
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания						
<b>Уметь:</b>							
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно						
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно						
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно						
<b>Владеть:</b>							
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен						
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт						
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>							
<b>3.1 Знать:</b>							
3.1.1	основы органической и биологической химии, закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия.						
<b>3.2 Уметь:</b>							
3.2.1	пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию; участвовать в рыбохозяйственном мониторинге, охране водных биоресурсов, рыбохозяйственной экспертизе.						
<b>3.3 Владеть:</b>							
3.3.1	навыками работы с лабораторным оборудованием, научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, в том числе в глобальных компьютерных сетях; ведения документации о наблюдениях и экспериментах.						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>						
1.1	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения. Алканы, Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
1.2	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения. Алканы, Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
1.3	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения. Алканы, Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
	<b>Раздел 2. Монофункциональные производные углеводов.</b>				п.6		
2.1	Галогенопроизводные. Спирты и фенолы. Простые эфиры. Строение, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Альдегиды и кетоны. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
2.2	Галогенопроизводные. Спирты и фенолы. Простые эфиры. Строение, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Альдегиды и кетоны. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
2.3	Галогенопроизводные. Спирты и фенолы. Простые эфиры. Строение, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Альдегиды	2	6	ОПК-1	п.6		
	<b>Раздел 3. Карбоновые кислоты. Липиды и жиры</b>				п.6		
3.1	Классификация карбоновых кислот. Понятие о высших и высокомолекулярных карбоновых кислотах. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Определение и классификация жиров. Общая характеристика жирных кислот, входящих в состав жиров. Прогоркание жиров. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
3.2	Классификация карбоновых кислот. Понятие о высших и высокомолекулярных карбоновых кислотах. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Определение и классификация жиров. Общая характеристика жирных кислот, входящих в состав жиров. Прогоркание жиров. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
3.3	Классификация карбоновых кислот. Понятие о высших и высокомолекулярных карбоновых кислотах. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Определение и классификация жиров. Общая характеристика жирных кислот, входящих в состав жиров. Прогоркание жиров. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
	<b>Раздел 4. Гетерофункциональные производные углеводов</b>				п.6		
4.1	Классификация изомерия, номенклатура, физические и химические свойства оксикислот и оксокислот. Простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды, полисахариды) углеводы. Физические и химические свойства. Аминосахара. Нахождение в природе. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		

4.2	Классификация изомерия, номенклатура, физические и химические свойства оксикислот и оксокислот. Простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды, полисахариды) углеводы. Физические и химические свойства. Аминосахара. Нахождение в природе. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
4.3	Классификация изомерия, номенклатура, физические и химические свойства оксикислот и оксокислот. Простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды, полисахариды) углеводы. Физические и химические свойства. Аминосахара. Нахождение в природе. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
<b>Раздел 5. Азотсодержащие и гетероциклические соединения.</b>					п.6		
5.1	Амины. Классификация, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Современные представления о строении белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка). Гетероциклические соединения. Ароматичность. Кислотно - основные свойства. Понятие о гетероциклах с конденсированными ядрами. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
5.2	Амины. Классификация, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Современные представления о строении белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка). Гетероциклические соединения. Ароматичность. Кислотно - основные свойства. Понятие о гетероциклах с конденсированными ядрами. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
5.3	Амины. Классификация, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Современные представления о строении белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка). Гетероциклические соединения. Ароматичность. Кислотно - основные свойства. Понятие о гетероциклах с конденсированными ядрами. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
<b>Раздел 6. Основы биохимии</b>					п.6		
6.1	Химические элементы, входящие в состав живых организмов. Химическая общность живой и неживой природы. Биологическая роль воды и минеральных веществ. Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ, содержащихся в живых организмах (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, витамины, вода, минеральные соли). Участие нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации, в биосинтезе белка. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
6.2	Химические элементы, входящие в состав живых организмов. Химическая общность живой и неживой природы. Биологическая роль воды и минеральных веществ. Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ, содержащихся в живых организмах (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, витамины, вода, минеральные соли). Участие нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации, в биосинтезе белка. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		

6.3	Химические элементы, входящие в состав живых организмов. Химическая общность живой и неживой природы. Биологическая роль воды и минеральных веществ. Общая характеристика и биологическая роль основных групп веществ, содержащихся в живых организмах (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, витамины, вода, минеральные соли). Участие нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации, в биосинтезе белка. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
	<b>Раздел 7. Витамины, гормоны, ферменты.</b>				п.6		
7.1	Витамины в составе ферментов и биологических мембран. Химическая природа, свойства, биологическая роль важнейших витаминов. Авитаминоз. Гипо -, гипервитаминозы. Ферменты биологические катализаторы. Особенности ферментативного катализа. Сходство ферментов с другими катализаторами. Механизм ферментативного катализа. Общее понятие о гормонах. Классификация гормонов по химической природе, по месту выработки, по биологическим функциям. Химическая природа и биологическая роль гормонов. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		
7.2	Витамины в составе ферментов и биологических мембран. Химическая природа, свойства, биологическая роль важнейших витаминов. Авитаминоз. Гипо -, гипервитаминозы. Ферменты биологические катализаторы. Особенности ферментативного катализа. Сходство ферментов с другими катализаторами. Механизм ферментативного катализа. Общее понятие о гормонах. Классификация гормонов по химической природе, по месту выработки, по биологическим функциям. Химическая природа и биологическая роль гормонов. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
7.3	Витамины в составе ферментов и биологических мембран. Химическая природа, свойства, биологическая роль важнейших витаминов. Авитаминоз. Гипо -, гипервитаминозы. Ферменты биологические катализаторы. Особенности ферментативного катализа. Сходство ферментов с другими катализаторами. Механизм ферментативного катализа. Общее понятие о гормонах. Классификация гормонов по химической природе, по месту выработки, по биологическим функциям. Химическая природа и биологическая роль гормонов. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
	<b>Раздел 8. Обмен веществ. Биологическое окисление</b>				п.6		
8.1	Общее представление о биологическом окислении. Значение биологического окисления для организма. Брожение и тканевое дыхание. Путь кислорода к клетке в многоклеточном организме. Дыхательная цепь. Путь кислорода и водорода в процессах тканевого дыхания. Роль окислительно - восстановительных ферментов. Биологическое значение и роль углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно - кишечном тракте. Промежуточный обмен углеводов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликогенолиз. /Лек/	2	0,6	ОПК-1	п.6		



8.2	Общее представление о биологическом окислении. Значение биологического окисления для организма. Брожение и тканевое дыхание. Путь кислорода к клетке в многоклеточном организме. Дыхательная цепь. Путь кислорода и водорода в процессах тканевого дыхания. Роль окислительно - восстановительных ферментов. Биологическое значение и роль углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно - кишечном тракте. Промежуточный обмен углеводов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликогенолиз. /Лаб/	2	1	ОПК-1	п.6		
8.3	Общее представление о биологическом окислении. Значение биологического окисления для организма. Брожение и тканевое дыхание. Путь кислорода к клетке в многоклеточном организме. Дыхательная цепь. Путь кислорода и водорода в процессах тканевого дыхания. Роль окислительно - восстановительных ферментов. Биологическое значение и роль углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно - кишечном тракте. Промежуточный обмен углеводов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликогенолиз. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
<b>Раздел 9. Метаболизм липидов и белков.</b>					п.6		
9.1	Биологическое значение и роль липидов в питании. Переваривание и всасывание липидов в органах пищеварения. Роль желчных кислот. Биологическая значение и роль белков в питании. Переваривание белков, всасывание продуктов гидролиза белков в желудочно - кишечном тракте. Гниение белков и аминокислот в кишечнике. Промежуточный обмен белков и аминокислот. Ферментативный гидролиз белков в тканях. Общие представления об обмене сложных белков: хромопротеидов и нуклеопротеидов. Состав крови. Дыхательная функция крови. Гемоглобин, химическая природа и функции. Сродство гемоглобина к кислороду. Связывание и перенос углекислого газа. Концентрация гемоглобина в крови. Белки и функции плазмы крови. Альбумины, глобулины, липопротеины и ферменты плазмы крови. Небелковые азотистые вещества крови и их значение. Неорганические составные части крови и их значение. /Лек/	2	1,2	ОПК-1	п.6		
9.2	Биологическое значение и роль липидов в питании. Переваривание и всасывание липидов в органах пищеварения. Роль желчных кислот. Биологическая значение и роль белков в питании. Переваривание белков, всасывание продуктов гидролиза белков в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков и аминокислот в кишечнике. Промежуточный обмен белков и аминокислот. Ферментативный гидролиз белков в тканях. Общие представления об обмене сложных белков: хромопротеидов и нуклеопротеидов. Состав крови. Дыхательная функция крови. Гемоглобин, химическая природа и функции. Сродство гемоглобина к кислороду. Связывание и перенос углекислого газа. Концентрация гемоглобина в крови. Белки и функции плазмы крови. Альбумины, глобулины, липопротеины и ферменты плазмы крови. Небелковые азотистые вещества крови и их значение. Неорганические составные части крови и их значение. /Лаб/	2	4	ОПК-1	п.6		

9.3	Биологическое значение и роль липидов в питании. Переваривание и всасывание липидов в органах пищеварения. Роль желчных кислот. Биологическая значение и роль белков в питании. Переваривание белков, всасывание продуктов гидролиза белков в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков и аминокислот в кишечнике. Промежуточный обмен белков и аминокислот. Ферментативный гидролиз белков в тканях. Общие представления об обмене сложных белков: хромопротеидов и нуклеопротеидов. Состав крови. Дыхательная функция крови. Гемоглобин, химическая природа и функции. Сродство гемоглобина к кислороду. Связывание и перенос углекислого газа. Концентрация гемоглобина в крови. Белки и функции плазмы крови. Альбумины, глобулины, липопротеины и ферменты плазмы крови. Небелковые азотистые вещества крови и их значение. Неорганические составные части крови и их значение. /Ср/	2	6	ОПК-1	п.6		
	Итоговая контрольная работа	2	27	ОПК-1	п.6		
	/Экзамен/	2	9	ОПК-1	п.6		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации:

Контрольная работа №1

1. Назовите соединения:
2. Напишите формулы: а) о – метилизопропилбензол б) этилизопропилацетилен
3. Классифицируйте соединения:

Контрольная работа №2 Свойства углеводов

1. Допишите уравнения реакций, назовите все соединения
2. Как толуол реагирует с  $H_2SO_4$ ?

Контрольная работа №3 «Кислородсодержащие производные углеводов»

1. Напишите формулы 1,2 – диокси-3-метилбензола, 3-метил-2-бутенол-1.
2. Какие виды изомерии характерны для соединения состава  $C_6H_{13}ON$ ?
3. Допишите уравнения реакций:

1. Назовите соединения:

Напишите по одному изомеру.

2. Получите бутанон по реакции Кучерова.
3. Допишите уравнения реакций:
  1. Напишите уравнение реакций взаимодействия дистеарилолеина с йодом. Что характеризует эта реакция?
  2. Исходя из непредельной двухосновной кислоты, получите ее полный амид в одну стадию. Уравнения реакций.
  3. Допишите следующие уравнения
  4. Что получится при окислении гликоля?
  5. Допишите уравнения реакций:
  6. Допишите другую таутомерную форму:

Какая из них и как будет реагировать с  $Br_2$ ,  $NH_2 - OH$ ,  $CH_3 - COOH$ ?

7. Что такое мезоформа? Приведите любой пример.

Контрольная работа №6 Углеводы

1. Для Д – глюкозы напишите формулу антипода и диастереоизомера.
2. Для нужной таутомерной формы фруктозы напишите уравнение реакций с:
  - a)  $n NaOH$ ; б)  $H_2$  в)  $Ag_2O$  toC г)  $Cu(OH)_2$  t
  - oC д)  $CH_3 - OH$

3. Сахароза. Строение. Химические свойства

Контрольная работа №7 Амины. Аминокислоты

1. Назовите соединения:
2. Получите дипептид: аланин + цистеин
3. Допишите уравнения реакций:

Примерный вариант теста

1. Циклогексан и 2-метил-1-пентен являются: 1) гомологами 2) структурными изомерами 3) геометрическими изомерами 4) одним и тем же веществом
2. Чему равно число  $s$  - связей в молекуле бензола?
3. Длина связи углерод-углерод наименьшая в молекуле:
  - 1)  $C_2H_4$  2)  $C_2H_2$  3)  $C_4H_{10}$  4)  $C_6H_{12}$
4. Реакции присоединения характерны для:
  - 1) 2-бутена 2) октана 3) метилацетата 4) этилового спирта
5. Органическое вещество, проявляет основные свойства, обесцвечивает бромную воду, используется в производстве красителей, получается восстановлением нитропроизводного, которое может быть получено из ацетилен, - это:
  - 1) диэтиламин 2) бензальдегид 3) анилин 4) диметиланилин

6. Одним из положений теории химического строения А. Бутлерова является следующее:
- свойства вещества зависят от состава молекул и порядка соединения атомов в них;
  - атомы элементов в молекуле вещества проявляют определенную валентность;
  - свойства вещества зависят от взаимного влияния атомов в молекуле;
  - молекулы органических соединений отличаются между собой эмпирическими формулами. Укажите ошибку.
7. Реакцией Вюрца получают: а) пропен; б) пропан; в) пропин; г) пропилен
8. Продукт реакции полимеризации называют:
- капроном;
  - пластмассой;
  - полимером;
  - высокомолекулярным соединением
9. Метанол при обычных условиях, несмотря на относительно небольшую молярную массу, является жидкостью, главным образом вследствие: а) ассоциации молекул под действием водородных связей; б) наличия в составе метанола кислорода; в) высокой растворимости метанола в воде; г) диссоциации спиртов.
10. Стеариновый триглицерид представляет собой:
- природный животный жир;
  - твердое вещество;
  - вещество, хорошо растворимое в воде;
  - продукт дегидрогенизации пальмитинового триглицерида.
11. Пироксилин, применяемый как взрывчатое вещество, представляет собой:
- тринитроцеллюлозу;
  - бездымный порох;
  - нитроглицерин;
  - динамит.
12. Нитросоединениями называют органические вещества, в молекулах которых содержится группа: а) NO<sub>3</sub>; б) NH<sub>2</sub>; в) NO<sub>2</sub>; г) HNO<sub>2</sub>.
13. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот являются:
- тимин и гуанин, аденин и цитозин;
  - тимин и цитозин, аденин и гуанин;
  - цитозин и аденин, гуанин и тимин;
  - тимин и аденин, цитозин и гуанин.
14. Под каким номером приведена формула соединения, являющегося третичным амином.
15. В результате следующих превращений образуется конечный продукт (x5)
- 1-бром-2-метилбутан
  - 2,3,4,5-тетраметилгексан
  - 3,4-диметилоктан
  - 3,3,4,4-тетраметилгексан
  - 3,3,4-триметилгептан
- Типовые контрольные вопросы к текущему контролю по лабораторным работам:
- Вопросы к лабораторной работе «Цветные реакции на белки»
- Какие цветные реакции являются универсальными?
  - На чем основана биуретовая реакция?
  - Какими цветными реакциями можно доказать наличие в составе белка цистеина, аргинина, тирозина?
- Вопросы к лабораторной работе «Качественные реакции на отдельные ферменты. Свойства ферментов»
- К какому классу ферментов относится амилаза?
  - Какое вещество является субстратом амилазы слюны?
  - К какому классу ферментов относится каталаза?
  - Какое вещество является субстратом каталазы?
  - Почему каталаза является антиоксидантным ферментом?
  - К какому классу ферментов относится пероксидаза?
  - Как активность ферментов зависит от температуры?
  - Почему крахмал и сахароза не дают реакцию Феллинга?
  - Что такое ингибирование ферментов?
  - Что такое активаторы ферментов?
- Вопросы к лабораторной работе «Количественное определение углеводов»
- К каким углеводам относится глюкоза?
  - Приведите пример кетогексозы.
  - Обладает ли глюкоза восстанавливающими свойствами?
  - Какой вид таутомерных превращений характерен для углеводов?
  - Какая таутомерная форма является более устойчивой?
  - Каков принцип феррицианидного микрометода определения глюкозы по Хагедорну-Йенсену?
- Вопросы к лабораторной работе «Жировые константы. Мышечная ткань»
- Какие жировые константы Вам известны?
  - Что понимают под прогорканием жира?
  - Что такое йодное число?
  - Что характеризует йодное число?
  - Что такое кислотное число жира?
  - Что характеризует кислотное число?
  - Как по кислотному числу жира определить качество жиросодержащих продуктов?
  - Типы мышечной ткани.
  - Какие белки входят в состав мышечной ткани?
  - Классифицируйте белки мышечной ткани

## 5.2. Темы письменных работ

Тема № 1 Теоретические основы органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений

Тема № 2 Углеводороды: строение, физические и химические свойства.

Тема №3 Гидроксипроизводные углеводородов. Физические и химические свойства спиртов и фенолов, их биологическая роль.

Тема №4 Альдегиды и кетоны. Физические и химические свойства, их биологическая роль.

Тема №5 Определение и классификация карбоновых кислот. Физические и химические свойства. Жиры. Биологическая роль жиров.

Тема №6 Окси- оксо- альдегидо- и кетокислоты, Физические и химические свойства. Биологическая роль.

Тема №7 Углеводы. Классификация. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Биологическая роль.

Тема №8 Амины. Классификация, изомерия, физические и химические свойства. Аминокислоты. Классификация, физические и химические свойства. Биологическая роль.

Тема №9 Гетероциклические соединения. Ароматичность. Кислотно-основные свойства.

Тема №10 Характерные признаки живой материи. Элементный состав живых организмов. Белки: строение, классификация, биологическая роль.

Тема №11 Биосинтез белка. Нуклеиновые кислоты. (ДНК и РНК). Строение, участие в хранении и передаче генетической информации. Низкомолекулярные нуклеотиды.

Тема №12 Ферменты. Механизм ферментативного катализа. Классификация и свойства ферментов.

Тема №13 Витамины. Определение, классификация и биохимическая функция витаминов. Методы определения витаминов

Тема №14 Обмен веществ и обмен энергии. Биологическое окисление. Макроэргические соединения. АТФ. Пути образования АТФ.

Тема №15 Обмен углеводов. Пути распада глюкозы. Гликолиз, гликогенолиз. Цикл Кребса. Дыхательная цепь. Пентозофосфатный цикл. Молочнокислое и спиртовое брожение.

Тема №16 Липиды. Определение, классификация липидов. Биологическое значение. Обмен липидов. Роль желчных кислот. Окисление и биосинтез высших жирных карбоновых кислот.

Тема №17 Обмен белков. Катаболизм аминокислот. Пути обезвреживания аммиака. Цикл мочевины.

Тема №18 Физико-химические изменения основных пищевых компонентов при производстве продукции общественного питания, факторы, формирующие качество продукции.

### 5.3. Фонд оценочных средств

#### Знать ОПК-4

1. Циклогексан и 2-метил-1-пентен являются:

1) гомологами 2) структурными изомерами 3) геометрическими изомерами 4) одним и тем же веществом

2. Чему равно число  $s$ -связей в молекуле бензола?

3. Длина связи углерод-углерод наименьшая в молекуле:

1)  $C_2H_4$                       2)  $C_2H_2$                       3)  $C_4H_{10}$                       4)  $C_6H_{12}$

4. Реакции присоединения характерны для:

1) 2-бутена 2) октана 3) метилацетата 4) этилового спирта

5. Органическое вещество, проявляет основные свойства, обесцвечивает бромную воду, используется в производстве красителей, получается восстановлением нитропроизводного, которое может быть получено из ацетиленов, - это:

1) диэтиламин 2) бензальдегид 3) анилин 4) диметиланилин

6. Одним из положений теории химического строения А. Бутлерова является следующее:

а) свойства вещества зависят от состава молекул и порядка соединения атомов в них;

б) атомы элементов в молекуле вещества проявляют определенную валентность;

в) свойства вещества зависят от взаимного влияния атомов в молекуле;

г) молекулы органических соединений отличаются между собой эмпирическими формулами.                      Укажите ошибку.

#### Уметь ОПК-4

7. Реакцией Вюрца получают:

а) пропен; б) пропан; в) пропин; г) пропилен

8. Продукт реакции полимеризации называют:

а) капроном; в) пластмассой; б) полимером; г) высокомолекулярным соединением

9. Метанол при обычных условиях, несмотря на относительно небольшую молярную

массу, является жидкостью, главным образом вследствие:

а) ассоциации молекул под действием водородных связей; б) наличия в составе метанола кислорода;

в) высокой растворимости метанола в воде; г) диссоциации спиртов.

10. Стеариновый триглицерид представляет собой:

а) природный животный жир; б) твердое вещество;

в) вещество, хорошо растворимое в воде;

г) продукт дегидрогенизации пальмитинового триглицерида.

11. Пироксилин, применяемый как взрывчатое вещество, представляет собой:

а) тринитроцеллюлозу; в) бездымный порох;

б) нитроглицерин; г) динамит.

12. Нитросоединениями называют органические вещества, в молекулах которых содержится группа:

а)  $NO_3$ ; б)  $NH_2$ ; в)  $NO_2$ ; г)  $HNO_2$ .

#### Владеть ОПК-4

13. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот являются:

а) тимин и гуанин, аденин и цитозин; б) тимин и цитозин, аденин и гуанин;

в) цитозин и аденин, гуанин и тимин; г) тимин и аденин, цитозин и гуанин.

14. Под каким номером приведена формула соединения, являющегося третичным амином.

15. В результате следующих превращений образуется конечный продукт ( $\times 5$ ) 1-бром-2-метилбутан

1) 2,3,4,5-тетраметилгексан 2) 3,4-диметилпентан 3) 3,3,4,4-тетраметилгексан 4) 3,3,4-триметилпентан.

16. Третичная структура белка:

1) конфигурация полипептидной спирали в пространстве

2) главная характеристика белка

3) положение белковой молекулы в живой клетке организма

4) положение белковой молекулы в тройной системе координат

<p>17. В состав белков входит ___ природных аминокислот: 1) 600 2) 400 3) 100 4) 20 5) 8</p> <p>18. Растворимыми белками являются... 1) коллаген 2) альбумин 3) кератин 4) гликопротеиды</p> <p>19. Денатурация белков – это ... 1) разрушение четвертичной, третичной и частично вторичной структуры 2) разрушение всех структур 3) уменьшение растворимости 4) распад белка на пептиды 5) изменение заряда белка</p> <p>20. За биологическую активность белка ответственна ___ структура. 1) первичная 2) вторичная 3) третичная 4) четвертичная</p> <p>21. Витамины характеризуются следующим... 1) это – органические пищевые вещества 2) требуются человеку в малых дозах 3) не могут синтезироваться организмом в достаточных количествах 4) выполняют специфические биохимические функции в организме 5) все перечисленное верно</p> <p>22. Азотистые основания, не входящие в состав ДНК – это... 1) аденин 2) гуанин 3) тимин 4) урацил 5) цитозин</p> <p>23) углеводами 2) белками 3) липидами 4) витаминами 5) минеральными веществами</p>
---

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа (входной контроль) (ОПК-1)  
Выполнение и отчет по лабораторным работам (ОПК-1)  
Контрольная работа (ОПК-1) экзамен (тестирование)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

- 6.1.1 Курс лекций по органической химии : учебное пособие / А. Н. Шипуля, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. — 116 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47311.html>
- 6.1.2 Практикум по органической химии : учебник / А. Ф. Пожарский, А. В. Гулевская, О. В. Дябло, В. А. Озерянский. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 320 с. — ISBN 978-5-9275-0612-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47039.html>
- 6.1.3 Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — ISBN 978-5-7782-2513-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44674.html>
- 6.1.4 Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан – <https://lex.uz/ru/>

Национальная библиотека имени Алишера Навои - <https://www.natlib.uz/>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

- |         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | ESET Endpoint Antivirus + ESET Server Security – антивирусная программа                             |
| 6.3.1.2 | AdobeReader - программа для просмотра документов в формате pdf.                                     |
| 6.3.1.3 | Google Chrome - браузер.  |
| 6.3.1.4 | Moodle - Образовательный портал ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «АГТУ» В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. |
| 6.3.1.5 | Mozilla FireFox - браузер.  |
| 6.3.1.6 | Microsoft 365 - программное обеспечение для работы с электронными документами.                      |
| 6.3.1.7 | 7-zip - архиватор.  |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

- |         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Электронно – библиотечная система «Лань»    |
| 6.3.2.2 | Образовательная платформа «Юрайт»           |
| 6.3.2.3 | Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART» |

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, контактной работы, в том числе проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы: рабочие места студентов: столы, стулья. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
7.2	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная набором мебели (столы, стулья) и рабочим местом для преподавателя, доской аудиторной
7.3	Помещение для хранения учебного оборудования.
7.4	Помещение для профилактического обслуживания учебного оборудования. Рабочие места сотрудников (столы и стулья), стеллажи
7.5	Помещения для СРС, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет, которые обеспечивают доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к учебно-методическим разработкам, периодическим изданиям, в Образовательный портал филиала ФГБОУ ВО «АГТУ» в Ташкентской области Республики Узбекистан.
7.6	Аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенные лабораторной посудой, реактивами, фарфоровыми чашками, стеклянными палочками, лопатками, газоотводными трубками, пробирками, весами, электрическими плитками
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>1. Мухидова З.Ш. Органическая и биологическая химия. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся для направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, Филиал АГТУ, 2022. -- URL: <a href="https://portal.astutr.uz/">https://portal.astutr.uz/</a>.</p> <p>2. Мухидова З.Ш. Органическая и биологическая химия. Методические указания для лабораторных занятий обучающихся для направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, Филиал АГТУ, 2022. –URL: <a href="https://portal.astutr.uz/">https://portal.astutr.uz/</a>.</p>	

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на образовательном портале.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху**

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.