



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования и воспитания сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015*

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины  
ОП.12 Основы биохимии**

**для специальности  
35.02.09 Ихтиология и рыбоводство  
(углубленная подготовка)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом регионального компонента.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго - Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ» (место работы)	преподаватель  (занимаемая должность)	<b><i>Н.В. Переверза</i></b>  (инициалы, фамилия)
--	---	---

**Эксперты от работодателей:**

Волжско – Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») НЭКА «БИОС»	главный рыбовод	<b><i>Е.П. Яковлева</i></b>
--	-----------------	-----------------------------

ООО Рыбная ферма «Акватория - Л»	главный рыбовод	<b><i>О.Н. Неплюев</i></b>
-------------------------------------	-----------------	----------------------------

Отдел организации рыболовства Волго-Каспийского территори- ального управления федерально- го агентства по рыболовству (место работы)	начальник  (занимаемая должность)	<b><i>А.А. Романов</i></b>  (инициалы, фамилия)
--	---	---

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии аквакультуры от «31» августа 2021 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /С.Д. Егорова

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2021 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства \_\_\_\_\_ / М.А. Муханова

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2021 года

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ /А.Ю. Кузьмин

## Содержание

	стр.
<b>1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>4</b>
<b>2 Структура и содержание учебной дисциплины</b>	<b>6</b>
<b>3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>12</b>
<b>4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы биохимии

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство (углубленная подготовка).

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

**Цель преподавания дисциплины:** получение обучающимися специальных знаний и умений в области биохимии, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Основные задачи курса:

- обеспечить обучающихся необходимыми знаниями химического состава тканей гидробионтов;
- обеспечить обучающихся знаниями о сложности биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов;
- обеспечить обучающихся знаниями о роли нуклеиновых кислот и их влиянии на наследственность и изменчивость живых организмов;
- обеспечить обучающихся знаниями о предупреждении накопления ядовитых веществ в трофических цепях;
- способствовать приобретению обучающимися знаний теоретических основ биохимии;
- способствовать развитию у обучающихся практических навыков работы в химической лаборатории.

Рабочая программа учебной дисциплины Основы биохимии направлена на освоение умений и знаний, необходимых для формирования профессиональных компетенций (ПК 2.2. Выращивать посадочный материал; ПК 2.3. Выращивать товарную продукцию; ПК 4.5. Разводить аквариумных гидробионтов; ПК 6.2. Выращивать посадочный материал; ПК 7.3. Выращивать товарную продукцию объектов аквакультуры Волго-Каспийского бассейна; ПК 8.2. Выращивать посадочный материал осетровых рыб; ПК 8.3. Выращивать товарную продукцию осетровых и развития общих компетенций (ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес, ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях, ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности, ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями, ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий, ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации, ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности, ОК 10. Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов;
- описывать: уравнениями химических реакций биохимические процессы, протекающие в живом организме; влияние витаминов и минеральных веществ на здоровье живых организмов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения образовательной программы по специальности;
- роль биохимических процессов в жизни организма;
- основные биохимические превращения веществ в тканях;
- роль основных веществ, входящих в состав живых организмов;
- функции основных веществ, входящих в состав живых организмов;
- строение основных веществ, входящих в состав живых организмов;
- свойства основных веществ, входящих в состав живых организмов;
- химический состав рыбы, её пищевую ценность.

**1.4. Запланированное количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

**1.4. Запланированное количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 99 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 66 часов;  
лабораторных работ – 24 часа;  
контрольных работ – 2 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 26 часов;  
консультации – 7 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>99</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лабораторные работы	24
контрольные работы	2
<b>Консультации</b>	<b>7</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
подготовка презентаций, творческих заданий; исследовательская работа; выполнение упражнений.	
<i>Аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы биохимии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы (проекта)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Задачи и содержание дисциплины. Роль биохимии в обучении специальности. Значение биохимии как одной из слагаемых теоретических основ биотехнологии, сельского хозяйства, при переработке сырья и материалов биологического происхождения, изготовлении витаминов, кормовых белков.	1	1
<b>Тема 1. Роль биохимических процессов в жизни организмов</b>		<b>2</b>	
	Химический состав живых организмов. Значение обмена веществ в жизнедеятельности организмов. Отличие живого вещества от неживого. Элементарный состав живых организмов. Процессы, лежащие в основе жизни.	1	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Творческое задание: написать эссе «Значение биохимии в моей профессии»	1	
<b>Тема 2. Белки, их свойства и обмен</b>		<b>20</b>	
	Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Белковый состав мышечных тканей. Классификация белков.	2	2
	Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты. Строение белковой молекулы. Превращение аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование.	2	2
	Физические и химические свойства белков. Специфичность и денатурация. Принципы выделения и очистки белков.	2	2
	Превращение белков в организме. Гниение белков в кишечнике. Конечные продукты обмена белков. Образование ядовитых продуктов и способы их обезвреживания.	2	2
	Роль сложных белков в сохранении генетической информации гидробионтов. Обоеднение генофонда рыбы при искусственном разведении. Проблемы охранения генофонда гидробионтов в стране. Белковый резерв организма.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Цветные реакции на белки.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Высаливание белков нейтральными солями.	2	2

1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа:</b>  Составить схему строения белковой молекулы.  Составить таблицу классификации белковых молекул.  Составить таблицу содержания белка в живом организме.  Выполнить упражнения по превращению аминокислот (деаминирования и декарбоксилирования).  Выполнить упражнения на образование пептидной связи.  В домашних условиях ознакомиться с факторами, вызывающими денатурацию белков; описать полученные системы.</p>	6	
<b>Тема 3. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ</b>		<b>11</b>	
	Понятие о ферментах как белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Принципы построения ферментов. Классификация ферментов.	2	2
	Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Роль ферментов в процессах обмена углеводов, липидов и белков. Пищеварительные и тканевые ферменты рыб и беспозвоночных. «Активный» центр фермента.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Ферментативный гидролиз крахмала.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Качественные пробы на присутствие ферментов, протеолитическое действие пепсина	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа:</b>  Составить таблицу отличия ферментов от других катализаторов.  Составить таблицу классификации ферментов.  Составить схему молекулы фермента.</p>	3	
<b>Тема 4. Углеводы, их строение, функции, обмен</b>		<b>14</b>	
	Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Углеводы в тканях рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристика.	2	2
	Моносахариды, их представители; продукты окисления и восстановления. Олигосахариды, гомо- и гетерополисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза): их строение, свойства и свойства.	2	2



1	2	3	4
	Развитие учения о биологическом окислении. Дыхание – аэробный и анаэробный процессы. Роль углеводов в образовании энергии.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование восстанавливающих свойств сахаров	2	2
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Определение редуцирующих сахаров по Бертрану	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить таблицу классификации углеводов. Составить таблицу сравнения глюкозы и фруктозы. Творческое задание: составить презентацию на темы «Углеводы – тканей рыб», «Функции углеводов в организме». В домашних условиях исследовать процесс действия слюны на крахмал.	4	
<b>Тема 5. Липиды, их свойства и обмен</b>		<b>18</b>	
	Общая характеристика липидов, их классификация. Пищевая и биологическая ценность липидов. Физико-химические свойства липидов.	2	2
	Фосфолипиды. Стероиды. Воск. Содержание липидов в тканях гидробионтов. Жировой обмен.	2	2
	Расщепление липидов в ЖКТ (желудочно-кишечном тракте). Роль желчных кислот в расщеплении и усвоении липидов. Образование общих продуктов обмена углеводов и липидов, их взаимопревращение. Конечные продукты обмена.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Приготовление мыла и опыты с ним.	2	3
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Установление качества жиров	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить таблицу классификации липидов. Творческое задание: составить презентацию на тему «Жиры как продукт питания и сырьё». Составить таблицу содержания жиров в живом организме. Составить таблицу сравнения свойств животных и растительных жиров.	6	

1	2	3	4
<b>Тема 6. Витамины и гормоны</b>		<b>11</b>	
	Выполнить упражнения на составление триглицеридов. Выполнить упражнения на осуществление реакций, характеризующих свойства липидов. Роль витаминов в питании. Витамины как составные части ферментов. Водорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. Болезни, возникающие у рыб в результате нехватки витаминов.	2	2
	Жирорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. Провитамины. Жиры рыб как источник получения витаминов.	2	2
	Гормоны: понятие, классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить таблицу классификации гормонов. Составить таблицу содержания витаминов в продуктах питания (суточная потребность). Творческое задание: составить презентацию на темы «Роль витаминов в питании», «Водорастворимые витамины», «Жирорастворимые витамины».	3	
	<b>Контрольная работа по темам 1-6</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 7. Вода и минеральные вещества</b>		<b>11</b>	
	Роль воды в живом организме. Вода свободная, связанная, иммобильная в тканях гидробионтов. Образование воды в процессе обмена веществ. Питьевой режим и баланс воды в организме. Водный состав живых организмов.	2	2
	Значение минеральных веществ как структурных элементов, компонентов буферных систем, как активаторов и ингибиторов ферментов. Минеральный состав рыбы, беспозвоночных, водорослей. Обмен минеральных веществ. Заболевания, связанные с дефицитом минеральных веществ.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Качественный анализ мышечной ткани рыбы.	4	
	<b>11.1</b> Приготовление водного экстракта мышцы.	2	3
	<b>11.2</b> Химический анализ экстракта мышцы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b>	3	

	Составить таблицу содержания воды в различных тканях животного организма. Составить таблицу потребности организма в минеральных элементах.		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Творческое задание: составить презентацию на тему «Минеральный состав гидробионтов».		
	<b>Зачетное занятие</b>	<b>2</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, проблемных задач).

### 3. Условия реализации учебной дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебной лаборатории «Химия».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды, модели;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- компьютер;
- химическая посуда и химические реактивы.

**Технические средства обучения:** лаборатория «Компьютерного тестирования» (компьютеры с лицензионным программным обеспечением, аудиторная доска мультимедийная) и «Технических средств» (мультимедийное оборудование).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия, в 2-х частях. Часть 1: учебник для академического бакалавриата. – 4 – е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017.
2. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия, в 2-х частях. Часть 2: учебник для академического бакалавриата. – 4 – е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017.
3. Новокшанова А.Л. Биохимия для технологов, в 2-х частях. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2 – е изд. испр. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
4. Новокшанова А.Л. Биохимия для технологов, в 2-х частях. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2 – е изд. испр. – М.: Издательство Юрайт, 2017.

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://belok-s.narod.ru>
2. <http://chemworld.narod.ru>
3. <http://www.kontren.narod.ru>

#### 3.3 Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплины

**Деловые и ролевые игры** используются при изучении тем: тема 6. Витамины и гормоны; тема 7. Вода и минеральные вещества.

**Решение (анализ) ситуационных задач** используется при изучении тем: тема 2. Белки, их свойства и обмен; тема 4. Углеводы, их строение, функции, обмен; тема 5. Липиды, их свойства и обмен.

**Исследовательский метод** используется при изучении тем: тема 2. Белки, их свойства и обмен; тема 4. Углеводы, их строение, функции, обмен; тема 5. Липиды, их свойства и обмен; тема 6. Витамины и гормоны.

### **3.4.Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### **3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

#### **3.4.2.Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **3.4.3.Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов	лабораторные работы, самостоятельная работа
описывать уравнениями химических реакций биохимические процессы, протекающие в живом организме	опрос, самостоятельная работа, лабораторные работы
использовать лабораторную посуду и оборудование	лабораторные работы
выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений	лабораторные работы, контрольная работа
соблюдать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории	лабораторные работы
<b>Знания:</b>	
роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения образовательной программы по специальности	опрос, самостоятельная работа
роль биохимических процессов в жизни организма	опрос, самостоятельная работа
основные биохимические превращения веществ в тканях	опрос, тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа
роль основных веществ, входящих в состав живых организмов	опрос, тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа
функции основных веществ, входящих в состав живых организмов	опрос, тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа
строение основных веществ, входящих в состав живых организмов	опрос, тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа
свойства основных веществ, входящих в состав живых организмов	опрос, тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа
химический состав рыбы, её пищевую ценность	опрос

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с системой оценки решения задач, ответов на вопросы, выполнения заданий:

*без ошибок – отлично;*

*не более 2х неточностей/ошибок – хорошо;*

*3-4 ошибки – удовлетворительно;*

*более 4х ошибок, нераскрытые темы, невыполнение задания - неудовлетворительно.*