



*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) | <i>Н.В. Переверза</i> (инициалы, фамилия) |
|--|---|---|

Эксперты от работодателей:

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

| | | |
|-------------------------------------|----------|---------------------------|
| ООО «Продукты Камызякского края» | директор | <i>А.А. Прелов</i> |
|-------------------------------------|----------|---------------------------|

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

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии аквакультуры от «31» августа 2022 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии _____ /С.Д. Егорова

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2022 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства _____ / М.А. Муханова

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2022 года

Заместитель директора по учебной работе _____ /А.Ю. Кузьмин

Содержание

| | стр. |
|--|-----------|
| 1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 2 Структура и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины | 12 |
| 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |

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).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы биохимии направлена на достижение личностных результатов при воспитании: ЛР 13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии, ЛР 14 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

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

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

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 |
| Введение | 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 |
| Тема 1. Роль биохимических процессов в жизни организмов | | 2 | |
| | 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 |
| | Самостоятельная работа: Творческое задание: написать эссе «Значение биохимии в моей профессии» | 1 | |
| Тема 2. Белки, их свойства и обмен | | 20 | |
| | Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Белковый состав мышечных тканей. Классификация белков. 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. Обоedнение генофонда рыбы при искусственном разведении. Проблемы охранения генофонда гидробионтов в стране. Белковый резерв организма. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 1 Цветные реакции на белки. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 2 Высаливание белков нейтральными солями. | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|-----------|---|
| | <p>Самостоятельная работа: 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 | |
| Тема 3. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ | | 11 | |
| | 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 |
| | Лабораторная работа № 3 Ферментативный гидролиз крахмала. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 4 Качественные пробы на присутствие ферментов, протеолитическое действие пепсина | 2 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа: Составить таблицу отличия ферментов от других катализаторов. Составить таблицу классификации ферментов. Составить схему молекулы фермента.</p> | 3 | |
| Тема 4. Углеводы, их строение, функции, обмен | | 14 | |
| | 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 |
| | Лабораторная работа № 5 Исследование восстанавливающих свойств сахаров | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 6 Определение редуцирующих сахаров по Бертрану | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа: 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 | |
| Тема 5. Липиды, их свойства и обмен | | 18 | |
| | 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 |
| | Лабораторная работа № 7 Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 8 Приготовление мыла и опыты с ним. | 2 | 3 |
| | Лабораторная работа № 9 Установление качества жиров | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа: 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 |
|--|--|-----------|---|
| Тема 6. Витамины и гормоны | | 11 | |
| | 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 |
| | Лабораторная работа № 10 Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа: 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 | |
| | Контрольная работа по темам 1-6 | 2 | |
| Тема 7. Вода и минеральные вещества | | 11 | |
| | 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 |
| | Лабораторная работа № 11 Качественный анализ мышечной ткани рыбы. | 4 | |
| | 11.1 Приготовление водного экстракта мышцы. | 2 | 3 |
| | 11.2 Химический анализ экстракта мышцы. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа: | 3 | |

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

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 гормон; 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 |
|--|---|
| Умения: | |
| 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 |
| Знания: | |
| 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.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

| Результаты (освоенные личностные результаты при воспита- нии) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| ЛР 13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии | Проявление высокопрофессиональной трудовой активности. | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий |
| ЛР 14 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий | Демонстрация интереса к будущей профессии. Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности. | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий |