

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 11.09.2025 17:32:08
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab410421675a037f8b3050e51



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Астраханский государственный технический университет»
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций
сертифицирована ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO
9001:2015

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.07 Основы аналитической химии и биохимии

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

п. Рыбное, Дмитровский г.о., Московская обл. – 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.07 Основы аналитической химии и биохимии разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

Организация-разработчик: Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

Разработчик:

Преподаватель высшей
квалификационной категории

И.В. Нефедова

**Эксперт от
работодателя:**

Директор ООО «НЦ
Селекцентр»



А.А. Кочетов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных экономических и товароведных дисциплин и профессиональных модулей, протокол № 3 от «15» марта 2025 г.

Председатель цикловой
комиссии



Н.В. Кузнецова

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.07 Основы аналитической химии и биохимии: формирование теоретических и практических знаний в области аналитической химии и биохимии.

Дисциплина ОПЦ.07 Основы аналитической химии и биохимии включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования по очной и заочной формам обучения.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (приложение 1 ОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Уметь	Знать
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах</p> <p>ПК 1.2. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.</p> <p>ПК 4.5. Контролировать состояние водных объектов и водоохранных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать методы анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами; – проводить необходимые расчеты; – выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; – определять состав бинарных соединений; – проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; – проводить количественный анализ веществ. 	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы аналитической химии; – о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; – о возможностях ее использования в химическом анализе; – специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; – практическое применение наиболее распространенных методов анализа; – аналитическую классификацию катионов и анионов; – правила проведения химического анализа; – методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Для очной формы обучения:

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	54	0
<i>Лекции</i>	18	0
<i>Практические</i>	-	0
<i>Лабораторные</i>	34	0
<i>Консультации</i>	2	0
Самостоятельная работа	12	0
Промежуточная аттестация	6	0
Всего	72	0

Для заочной формы обучения:

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	14	0
<i>Лекции</i>	6	0
<i>Практические</i>	-	0
<i>Лабораторные</i>	8	0
<i>Консультации</i>	-	0
Самостоятельная работа	56	0
Промежуточная аттестация	2	0
Всего	72	0

2.2 Содержание дисциплины ОПЦ.07 Основы аналитической химии и биохимии

Для очной формы обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч
Раздел 1. Качественный анализ		9
Тема 1.1. Первая и вторая аналитическая группа катионов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Дробный и систематический методы анализа. Классификация катионов. Групповой реагент. Характеристика катионов I группы. Основные реакции катионов этой группы. Систематический анализ смеси катионов I аналитической группы, ее характеристика. Произведение растворимости. Определение произведения растворимости для бинарных соединений. Условия образования и растворения осадков. Влияние избытка осадителя на растворимость осадка. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Характеристика катионов II аналитической группы. Систематический ход анализа смеси катионов I и II групп.</p> <p>В том числе лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 1. Частные реакции катионов I аналитической группы. Анализ смеси катионов I аналитической группы.</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 1.2. Третья и четвертая аналитическая группа катионов, их характеристика.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реагента. Характеристика катионов IV аналитической группы. Амфотерность и использование ее при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов IV группы. Действие группового реагента</p> <p>В том числе лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 2. Частные реакции катионов III аналитической группы. Анализ смеси катионов III аналитической группы.</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

Тема 1.3. Пятая и шестая аналитические группы катионов, их характеристика Характеристика и аналитическая классификация анионов.	Содержание учебного материала	3
	Качественные реакции и характеристика катионов V и VI аналитических групп. Характеристика и аналитическая классификация анионов.	1
	В том числе лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 3. Анализ солей (неизвестного вещества).	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов;		2
Раздел 2. Количественный анализ		8
Тема 2.1. Основные принципы количественного анализа	Содержание учебного материала	1
	Задачи и методы количественного анализа. Подготовка вещества к анализу. Отбор проб. Гравиметрия (весовой анализ) Сущность гравиметрического анализа, посуда и оборудование. Техника выполнения операций при проведении гравиметрического анализа. Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная ошибки. Ведение лабораторного журнала.	1
Тема 2.2 Титриметрический анализ, его сущность	Содержание учебного материала	7
	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титр по определяемому веществу. Техника измерения объемов растворов и посуда, применяемая в титриметрическом анализе. Расчеты в титриметрии: аналитическая навеска, молярная масса эквивалента, количество вещества по результатам титрования и поправочный коэффициент. Приготовление рабочих титрованных растворов кислоты и щелочи. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации. Метод нейтрализации (насыщения).	1
	В том числе, лабораторных работ	6

	Лабораторная работа № 4. Приготовление рабочего раствора соляной кислоты путем разбавления ее концентрированного раствора.	2
	Лабораторная работа № 5. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по 0,1н раствору оксалата натрия. Определение содержания железа (II) в растворе.	2
	Лабораторная работа № 6. Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; упражнения по составлению химических уравнений; решение задач		4
Раздел 3. Физико-химические методы анализа		4
Тема 3.1 Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	4
	Сущность и преимущества физико – химических методов анализа над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов, их применение в рыболовной практике. Колориметрия.	2
	В том числе, лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 7. Знакомство с устройством колориметра. Техника выполнения измерений	2

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3		2
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; выполнение схем, рисунков, решение задач		
Раздел 4. Основы биохимии		31
Тема 4.1. Белки, их свойства и обмен	Содержание учебного материала	4
	1. Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Белковый состав мышечных тканей. Классификация белков. 2. Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты. Строение белковой молекулы. Превращение аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование. 3. Физические и химические свойства белков. Специфичность и денатурация. Принципы выделения и очистки белков. 4. Превращение белков в организме. Гниение белков в кишечнике. Конечные продукты обмена белков. Образование ядовитых продуктов и способы их обезвреживания. 5. Роль сложных белков в сохранении генетической информации гидробионтов. Обеднение генофонда рыбы при искусственном разведении. Проблемы сохранения генофонда гидробионтов в стране.	2
	В том числе лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 8 Цветные реакции на белки	2
Тема 4.2. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ	Содержание учебного материала	4
	1. Понятие о ферментах как белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Принципы построения ферментов. Классификация ферментов. 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
	В том числе лабораторных работ	2

	Лабораторная работа № 9 Ферментативный гидролиз крахмала	2
Тема 4. 3. Углеводы, их строение, функции, обмен	Содержание учебного материала	6
	1. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Углеводы в тканях рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристика. 2. Моносахариды, их представители; продукты окисления и восстановления. Олигосахариды, гомо- и гетерополисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза): их строение, свойства и свойства. 3. Развитие учения о биологическом окислении. Дыхание – аэробный и анаэробный процессы. Роль углеводов в образовании энергии.	2
	В том числе лабораторных работ	4
	Лабораторная работа № 10 Исследование восстанавливающих свойств сахаров	4
Тема 4. 4. Липиды, их свойства и обмен	Содержание учебного материала	6
	1. Общая характеристика липидов, их классификация. Пищевая и биологическая ценность липидов. Физико-химические свойства липидов. 2. Фосфолипиды. Стероиды. Воск. Содержание липидов в тканях гидробионтов. Жировой обмен. 3. 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
	В том числе лабораторных работ	4
	Лабораторная работа № 11 Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров. Установление качества жиров	4
Тема 4. 5. Витамины и	Содержание учебного материала	6

гормоны	1. Роль витаминов в питании. Витамины как составные части ферментов. Водорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. 2. Жирорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. Провитамины. Жиры рыб как источник получения витаминов. 3. Гормоны: понятие, классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме.	2
	В том числе лабораторных работ	4
	Лабораторная работа № 12 Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.	4
Тема 4. 6. Вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	5
	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. 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	1
	В том числе лабораторных работ	4
	Лабораторная работа № 13 Качественный анализ мышечной ткани рыбы.	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; выполнение схем, рисунков, решение задач	4	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация	6	

Для заочной формы обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
Введение	Содержание учебного материала Общие положения и принципы аналитической химии. Ее значение в производственной и научно-исследовательской работе. Методы анализа (химические, физико-химические), аналитические свойства и реакции веществ, общая схема и стадии аналитического процесса.	-
Раздел 1. Качественный анализ		
Тема 1.1. Первая и вторая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала Дробный и систематический методы анализа. Классификация катионов. Групповой реагент. Характеристика катионов I группы. Основные реакции катионов этой группы. Систематический анализ смеси катионов I аналитической группы, ее характеристика. В том числе лабораторных работ Лабораторная работа № 1. Частные реакции катионов I аналитической группы. Анализ смеси катионов I аналитической группы.	2 1 1 1
Тема 1.2. Третья и четвертая аналитическая группа катионов, их характеристика.	Содержание учебного материала Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реагента. Характеристика катионов IV аналитической группы. Амфотерность и использование ее при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов IV группы. Действие группового реагента В том числе лабораторных работ Лабораторная работа № 2. Частные реакции катионов III аналитической группы. Анализ смеси катионов III аналитической группы.	- - - -
Тема 1.3. Пятая и шестая	Содержание учебного материала	-

аналитические группы катионов, их характеристика Характеристика и аналитическая классификация анионов.	Качественные реакции и характеристика катионов V и VI аналитических групп. Характеристика и аналитическая классификация анионов.	-
	В том числе лабораторных работ	-
	Лабораторная работа № 3. Анализ солей (неизвестного вещества).	-
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; упражнения по составлению химических уравнений; решение задач		10
Раздел 2. Количественный анализ		3
Тема 2.1. Основные принципы количественного анализа	Содержание учебного материала	1
	Задачи и методы количественного анализа. Подготовка вещества к анализу. Отбор проб. Гравиметрия (весовой анализ) Сущность гравиметрического анализа, посуда и оборудование. Техника выполнения операций при проведении гравиметрического анализа. Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная ошибки. Ведение лабораторного журнала.	
Тема 2.2 Титриметрический анализ, его сущность	Содержание учебного материала	-
	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титр по определяемому веществу. Техника измерения объемов растворов и посуда, применяемая в титриметрическом анализе. Расчеты в титриметрии: аналитическая навеска, молярная масса эквивалента, количество вещества по результатам титрования и поправочный коэффициент. Приготовление рабочих титрованных растворов кислоты и щелочи. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации. Метод нейтрализации (насыщения).	

	В том числе, лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 4. Приготовление рабочего раствора соляной кислоты путем разбавления ее концентрированного раствора.	1
	Лабораторная работа № 5. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по 0,1н раствору оксалата натрия. Определение содержания железа (II) в растворе.	
	Лабораторная работа № 6. Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли	1
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		16
<p>систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);</p> <p>подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите;</p> <p>подготовка сообщений;</p> <p>письменная проработка вопросов;</p> <p>упражнения по составлению химических уравнений;</p> <p>решение задач</p>		
Раздел 3. Физико-химические методы анализа		1
Тема 3.1 Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	1
	Сущность и преимущества физико – химических методов анализа над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов, их применение в рыболовной практике. Колориметрия.	
	В том числе, лабораторных работ	-
	Лабораторная работа № 7. Знакомство с устройством колориметра. Техника выполнения измерений	-

<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; выполнение схем, рисунков, решение задач</p>		10
Раздел 4. Основы биохимии		
<p>Тема 4. 1. Роль биохимических процессов в жизни организмов</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	1
	<p>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. Химический состав живых организмов. Значение обмена веществ в жизнедеятельности организмов.</p>	
<p>Тема 4.2. Белки, их свойства и обмен</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	1
	<p>1. Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Белковый состав мышечных тканей. Классификация белков. 2. Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты. Строение белковой молекулы. Превращение аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование. 3. Физические и химические свойства белков. Специфичность и денатурация. Принципы выделения и очистки белков. 4. Превращение белков в организме. Гниение белков в кишечнике. Конечные продукты обмена белков. Образование ядовитых продуктов и способы их обезвреживания. 5. Роль сложных белков в сохранении генетической информации гидробионтов. Обоеднение генофонда рыбы при искусственном разведении. Проблемы охранения генофонда гидробионтов в стране.</p>	-
	<p>В том числе лабораторных работ</p>	1
	<p>Лабораторная работа № 8 Цветные реакции на белки</p>	1

Тема 4.3. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ	Содержание учебного материала	1
	1. Понятие о ферментах как белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Принципы построения ферментов. Классификация ферментов. 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.	-
	В том числе лабораторных работ	1
	Лабораторная работа № 9 Ферментативный гидролиз крахмала	1
Тема 4.4. Углеводы, их строение, функции, обмен	Содержание учебного материала	2
	1. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Углеводы в тканях рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристика. 2. Моносахариды, их представители; продукты окисления и восстановления. Олигосахариды, гомо- и гетерополисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза): их строение, свойства и свойства. 3. Развитие учения о биологическом окислении. Дыхание – аэробный и анаэробный процессы. Роль углеводов в образовании энергии.	1
	В том числе лабораторных работ	1
	Лабораторная работа № 10 Исследование восстанавливающих свойств сахаров	1
Тема 4.5. Липиды, их свойства и обмен	Содержание учебного материала	1
	1. Общая характеристика липидов, их классификация. Пищевая и биологическая ценность липидов. Физико-химические свойства липидов. 2. Фосфолипиды. Стероиды. Воск. Содержание липидов в тканях гидробионтов. Жировой обмен. 3. 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.	1
	В том числе лабораторных работ	-
	Лабораторная работа № 11 Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров. Установление	-

	качества жиров	
Тема 4. 6. Витамины и гормоны	Содержание учебного материала	1
	1. Роль витаминов в питании. Витамины как составные части ферментов. Водорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. 2. Жирорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. Провитамины. Жиры рыб как источник получения витаминов. 3. Гормоны: понятие, классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме.	-
	В том числе лабораторных работ	1
	Лабораторная работа № 12 Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.	1
Тема 4. 7. Вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	1
	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. 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	-
	В том числе лабораторных работ	1
	Лабораторная работа № 13 Качественный анализ мышечной ткани рыбы.	1
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; подготовка сообщений; письменная проработка вопросов; выполнение схем, рисунков, решение задач		20

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины предполагает наличие:

кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП (Приложение 3 - Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение);

кабинета «Самостоятельной и воспитательной работы» (Читальный зал/Библиотека), оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542100>

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286>

3.2.2 Дополнительная учебная литература:

1. Егоров, В. В. Аналитическая химия / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47816-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327605> (дата обращения: 30.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

а) официальные издания:

1. ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия. — Введен в действие 01.01.1991. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024081>

2. ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры. — Введен в действие 01.01.1984. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024082>

3. ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия. — Введен в действие 01.01.1982. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024165>

4. ГОСТ 8.654-2016 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Фотометрия. Термины и определения. – Введен в действие 01.01.2017. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200140399>

5. ГОСТ 17567-81 Хроматография газовая. Термины и определения. – Введен в действие 01.07.1982. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200023215>

б) справочно-библиографические издания:

1. Рабинович, В. А., Хавин, З. Я. Краткий химический справочник [Текст] / В. А. Рабинович, В. А. Хавин. – Ленинград: «Химия», 1991 г. – 432 с. (1 экз.)

2. Шретер, В. Лаутеншлегер, К.–Х. Бибрак, Х. Справочник химия [Текст] / В. Шретер, К.-Х. Лаутеншлегер, Х. Бибрак – Москва изд. «Химия», 1989 г. – 648 с. (1экз.)

в) периодические издания:

1. Прикладная аналитическая химия: научно-практический журнал. - 2010 - 2015. - №1 - 2. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=344635

3.2.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Нефедова И.В. Основы аналитической химии и биохимии. Методические указания по самостоятельной работе для студентов очной и заочной формы обучения специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / И.В. Нефедова. – Рыбное, 2023. - Режим доступа: <http://portal-drti.ru>

2. Нефедова И.В. Основы аналитической химии и биохимии. Методические указания по лабораторным занятиям для студентов очной и заочной формы обучения специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / И.В. Нефедова. – Рыбное, 2023. - Режим доступа: <http://portal-drti.ru>

3.2.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт «Аналитическая химия в России» – <http://www.rusanalytchem.org>

2. Портал аналитической химии: методики, рекомендации, справочники – <http://www.chemical-analysis.ru>

3. Российский химико-аналитический портал – <http://www.anchem.ru/>

3.2.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного и свободно распространяемое программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в приложении 3 ОП

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p><i>ПК 1.1.</i> Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах</p> <p><i>ПК 1.2.</i> Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.</p> <p><i>ПК 4.5.</i> Контролировать состояние водных объектов и водоохранных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать методы анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами; – проводить необходимые расчеты; – выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; – определять состав бинарных соединений; – проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; – проводить количественный анализ веществ. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы аналитической химии; – о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; – о возможностях ее использования в химическом анализе; – специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; – практическое применение наиболее распространенных методов анализа; – аналитическую классификацию катионов и анионов; – правила проведения химического анализа; – методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; – гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа. 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - защита лабораторных работ, - устные опросы, - тестирование, - контрольные работы. <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p style="text-align: center;">экзамен</p>

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

5.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина 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, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине.

5.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с 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.

5.3 Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации дисциплины по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

5.4 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 дифференцированного зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на дифференцированном зачете, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.