

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум**



Утверждаю:
Врио проректора
по учебной работе и ДО
Ш.Ш.Омариев
«30» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

ОПЦ.02 Основы аналитической химии и биохимии

По специальности:

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Нормативный срок освоения: 2 год 10 месяцев
на базе среднего общего образования

Махачкала 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DD1CBB4E0B557048CF85BF588D45CAA
Владелец: Кутаев Шихрагим Кутаевич
Действителен: с 21.08.2025 до 14.11.2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) по профессии 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум

СОГЛАСОВАНО:



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.



Разработчик, преподаватель

(подпись)

Дабузова Г.С.

Одобрено на заседании ПЦК общеобразовательных, общегуманитарных социально - экономических, математических и естественнонаучных дисциплин «30» апреля 2026 г, протокол № 8



Председатель ПЦК

(подпись)

Г.С. Дабузова
(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы аналитической химии и биохимии» является обязательной частью междисциплинарного модуля «МДМ.01 Биологические основы и санитарии в морском промысле и пищевом производстве» примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04- Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05- Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07 - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам

освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Код	Умения	Код	Знания
ОК 01	Уо1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо1.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо1.03	определять этапы решения задачи;	Зо1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
	Уо1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо1.05	составлять план действия;	Зо1.05	структуру плана для решения задач;
	Уо1.06	определять необходимые ресурсы;	Зо1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо1.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;		
	Уо1.08	реализовывать составленный план;		
	Уо1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо2.01	определять задачи для поиска информации;	Зо2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо2.02	определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;	Зо2.02	приёмы структурирования информации;
	Уо2.03	структурировать получаемую информацию;	Зо2.03	формат оформления результатов поиска информации
	Уо2.04	выделять наиболее значимое в перечне информации;		
	Уо2.05	оценивать практическую значимость результатов поиска;		
	Уо2.06	оформлять результаты поиска		
ОК 03	Уо3.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо3.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации;
	Уо3.02		Зо3.02	современная научная и профессиональная терминология;
			Зо3.03	возможные траектории

	Уо3.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования		профессионального развития и самообразования
ОК 04 ОК 05	Уо4.01 Уо4.02	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 07 ОК 09	Уо5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо5.01 Зо5.02	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 142 часов,
в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 118 часов:
лекции - 58час.
практические занятия - 60 час.
самостоятельной работы обучающегося –16час.
Промежуточная аттестация – 8 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	112
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	106
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
Промежуточная аттестация	6
Форма промежуточной аттестации по дисциплине	
Экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
ЧАСТЬ 1 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ				
Введение	Содержание учебного материала			
	Аналитическая химия, её задачи и значение в подготовке технологов пищевой и рыбной промышленности. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. Методы качественного и количественного анализа. Химические и физико-химические методы анализа. Правила и техника выполнения лабораторных занятий. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.	2	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01
Раздел 1.	Качественный анализ			
Тема 1.1. Первая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01
	Основные химические понятия и законы. Классы неорганических соединений. Типы химической связи. Валентность. Ионные реакции. Комплексные соединения. Дробный и систематический анализ.			
	Аналитические реакции – реакции между ионами. Классификация аналитических реакций. Методы качественного анализа: дробный и систематический. Классификация катионов и анионов.			
	Лабораторная работа №1 «Качественные реакции катионов I аналитической группы».	1		

				3о.05.01-3о.05.02	
Тема 1.2. Вторая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 3о.01.01-3о.01.02 Уо.02.01-Уо.02.06 3о.02.01-3о.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 3о.03.01-3о.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 3о.04.01 Уо.05.01 3о.05.01-3о.05.02	
	Закон действия масс. Степень диссоциации. Константа диссоциации, её значение в качественном анализе. Классификация растворов по степени насыщения. Равновесие в гетерогенной системе. Произведение растворимости бинарных электролитов по их растворимости и наоборот. Буферные растворы. Характеристика катионов II аналитической группы.				
	Лабораторная работа №2 «Качественные реакции II аналитической группы.	1			
	Практическое занятие № 1 «Вычисление степени диссоциации по константе диссоциации и концентрации электролитов. Вычисление значений произведения растворимости бинарных электролитов по растворимости».	2			
	Практическое занятие № 2 «Вычисление концентрации ионов водорода и величины водородного показателя, вычисление рН буферных растворов».	2			
Тема 1.3. Третья аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 3о.01.01-3о.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 3о.02.01-3о.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 3о.03.01-3о.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 3о.04.01	
	Лабораторная работа №3 « Условия образования и растворения осадков. Влияние избытка осадителя на растворимость осадка. Характеристика катионов III аналитической группы».	1			
	Лабораторная работа №4 «Качественные реакции катионов III аналитической группы».	1			
Тема 1.4. Четвертая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 3о.01.01-3о.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 3о.02.01-3о.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 3о.03.01-3о.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 3о.04.01	
	Лабораторная работа №5 «Амфотерность и использование ее при разделении катионов IV аналитической группы. Характеристика катионов IV аналитической группы. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления».	1			
	Лабораторная работа №6 «Качественные реакции катионов IV аналитической группы (алюминий, хром, цинк). Действие группового реактива, работа с осадком».	1			

Тема 1.5. Пятая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09. ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Лабораторная работа №7 «Гидролиз солей, его значение в аналитической практике. Характеристика катионов V аналитической группы».	1		
	Лабораторная работа №8 «Качественные реакции катионов V аналитической группы (двух – и трехвалентное железо, марганец, магний). Действие группового реактива, работа с осадком».	1		
Тема 1.6. Шестая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-09 Зо.01.01-06 Уо.02.01-06 Зо.02.01-03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Лабораторная работа №9 «Качественные реакции катионов V аналитической группы (двух – и трехвалентное железо, марганец, магний). Действие группового реактива, работа с осадком».	2		
Тема 1.7. Анионы. Классификация и характеристика анионов. Групповые реагенты.	Содержание учебного материала	2	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион.			
	Лабораторная работа №10 «Качественные реакции анионов. Анализ смеси анионов. Действие групповых реактивов».	2		
	Практическое занятие № 3 «Анализ солей (неизвестного вещества)».	2		

Раздел 2	Количественный анализ			
Тема 2.1. Гравиметрически й анализ	Содержание учебного материала	2	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Методы количественного анализа, его задачи. Сущность методов и основные операции количественного анализа, в том числе гравиметрического, титриметрического, кислотно-основного титрования, комплексонометрического титрования, окислительно-восстановительного титрования, осадительного титрования. Сущность гравиметрического анализа. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости. Оптимальные условия анализа. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Преимущества и недостатки гравиметрического анализа.			
	Лабораторная работа 11 «Определение процентного содержания кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария»	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	
Тема 2.2. Титриметрически й анализ	Содержание учебного материала	2		Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Классификация методов титриметрического анализа. Сущность методов кислотно-основного титрования. Рабочие растворы. Индикаторы. Теория индикаторов. Изменение концентрации водородных ионов и значений pH в процессе титрования сильной кислоты щелочью. Кривые титрования. Выбор индикаторов. Титрование с применением двух индикаторов. Применение метода в технокимическом контроле производства.			
	Практическое занятие № 4 «Расчеты в титриметрическом анализе».	4		
Тема 2.3. Окислительно- восстановительно е титрование	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03
	Классификация и теоретические основы методов редоксиметрии. Перманганатометрия, ее сущность. Рабочие растворы метода. Определение окислителей и восстановителей в перманганатометрии. Перманганат калия в различных средах. Применение метода в технокимическом контроле производства. Йодометрия, ее сущность.			

	Рабочие растворы, индикатор. Йодометрическое определение окислителей и восстановителей. Применение метода в теххимическом контроле производства.			Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
Тема 2.6. Осадительное титрование	Содержание учебного материала			
	Практическое занятие № 5 «Стандартизация раствора нитрата серебра по хлориду натрия».	4		
Раздел 3.	Физико-химические методы анализа			
Тема 3.1. Классификация физико- химических методов анализа Тема 3.2. Фотометрические методы анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Современные требования, предъявляемые к анализу пищевых продуктов производства. Физико-химические методы анализа, их сущность и преимущество над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов и их применение в теххимическом контроле производства. Чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность. Области применения. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа (эмиссионный, спектральный, люминесцентный), основы методов качественного и количественного определения.			
	Практическое занятие № 6 «Классификация методов. Применение их в анализе пищевых продуктов. Определение содержания вещества с помощью градуировочного графика. Определение содержания меди в растворе сульфата меди фотоэлектроколориметрическим методом».	4		
Тема 3.3. Рефрактометрические методы анализа	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Зо.04.01 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Практическое занятие № 7 «Устройство, принцип действия рефрактометров. Техника выполнения измерений на приборах различных марок. Применение метода в анализе пищевых продуктов.	4		
Тема 3.4. Поляриметрические методы анализа	Содержание учебного материала			
	Практическое занятие № 8 «Устройство, принцип действия и техника измерений на круговом поляриметре и сахариметре. Применение метода в анализе пищевых продуктов. Определение массовой доли хлорида натрия	4		

	в растворе.			
Тема 3.5. Электрохимические методы анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Классификация, сущность и применение электрохимических методов (кондуктометрия, потенциометрия, полярография). Электропроводность растворов электролитов. Подвижность, активность ионов. Кондуктометрическое титрование. Прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование. Измерительный и стандартный электроды. Теоретические основы полярографического анализа. Качественный и количественный методы полярографического анализа.			
	Практическое занятие № 9 «Устройство и принцип действия рН-метра. Техника выполнения измерений. Определение рН раствора с использованием стеклянного электрода».	4		
Тема 3.6. Хроматографические методы анализа	Содержание учебного материала		ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	.Адсорбционная, распределительная, ионообменная хроматография. Аппаратура и техника выполнения анализа. Качественные и количественные методы хроматографического анализа. Принцип устройства и функционирования аминокислотных анализаторов и газожидкостных хроматографов. Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии. Использование хроматографических методов анализа в профессиональной деятельности».	2		
ЧАСТЬ 2	БИОХИМИЯ			
Раздел 1 Элементарный и молекулярный химический состав водных биоресурсов				
Тема 1.1. Элементарный состав водных биоресурсов, вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	2	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09.	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Задачи и содержание учебной дисциплины, её роль в изучении профессиональных модулей. Связь изучаемой дисциплины с физической и коллоидной химией. Элементарный состав водных биоресурсов. Важнейшие свойства воды; биологическая роль и обмен воды. Значение воды в живых организмах. Формы связи воды с белками: свободная: структурно-свободная, иммобильная, связанная. Содержание воды в тканях водных биоресурсов.			

	Классификация минеральных веществ. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы: биологическая роль, содержание в тканях водных биоресурсов. Минеральный состав частей тела и органов беспозвоночных, растений. Значение минеральных веществ в живых организмах. Обмен минеральных веществ.			
	Практическое занятие № 10 «Качественный анализ минеральных веществ мышечной ткани рыбы.	4		
Тема 1.2. Белковые вещества водных биоресурсов	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Химическое строение и классификация белков. Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях водных биоресурсов и их функции. Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты.			
	Физико-химические свойства белков. Принципы выделения и очистки белков.			
	Белковый состав мышечной ткани. Актин, миозин, актомиозин: их участие в сократительной функции, формировании пищевой ценности мяса. Превращение белков в организме. Продукты распада белковых веществ.			
	Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты: строение, свойства, роль в живом организме. Конечные продукты расщепления нуклеотидов.			
	Практическое занятие № 11 «Очистка белков методом диализа. Высаливание белков нейтральными солями. Цветные реакции».	4		
Тема 1.3. Липиды водных биоресурсов	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Общая характеристика липидов, их классификация, строение и физико-химические свойства простых липидов. Стероиды, фосфатиды и воска: строение, физиологическое значение для организма, применение в пищевой промышленности, медицине и других отраслях.			
	Жиры рыб и водных животных: содержание в тканях водных биоресурсов; факторы, определяющие уровень их накопления. Особенности химического состава жиров водных биоресурсов. Влияние содержания липидов на сроки созревания продуктов и способы технологической обработки сырья.			
	Физические и химические изменения жиров в процессе технологической обработки и хранения продуктов. Влияние окислительных и гидролитических процессов липидов на сроки созревания пищевых			

	продуктов. Органолептические признаки. Виды порчи жира и меры профилактики. Антиокислители. Превращение липидов в желудочно-кишечном тракте. Обмен жиров в тканях. Конечные продукты обмена.			
	Практическое занятие № 12 «Определение кислотного числа жиров».	4		
	Практическое занятие № 13 «Определение йодного числа масел».	4		
Тема 1.4. Углеводы водных биоресурсов	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Общая характеристика углеводов, их классификация. Моносахариды: строение, свойства, использование, распространение в природе. Олигосахариды и полисахариды: строение, свойства, использование, распространение в природе. Физиологическое значение углеводов.			
	Углеводы тканей рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристики. Участие углеводов в окислительно-восстановительных процессах организма. Углеводный обмен.			
	Практическое занятие № 14 «Исследование восстанавливающих свойств углеводов».	4		
Тема 1.5. Витамины и гормоны	Содержание учебного материала	2	ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Общая характеристика витаминов, их классификация. Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые и жирорастворимые витамины: содержание в пищевых продуктах, суточная потребность организма человека, распространение в природе. Провитамины. Антивитамины. Жиры рыб как источник получения витаминов. Содержание витаминов в органах и тканях гидробионтов. Устойчивость витаминов к технологическим процессам и хранению.			
	Общая характеристика гормонов, их классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме. Гидробионты как источник получения гормонов.			
Тема 1.6. Ферменты	Содержание учебного материала	4	ОК 01; ОК 04; ОК 05;	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06
	Общая характеристика ферментов, их классификация. Общие и специфические свойства ферментов. Принципы построения ферментов.			

	Понятие об апоферменте, коферменте, простетической группе, кофакторе. Механизм действия ферментов. Роль ферментов в процессах обмена веществ. Использование ферментных добавок для расширения ассортимента традиционных продуктов (соленых, копченых и др.) и получения новых видов продукции (пищевых и кормовых гидролизатов, белковых концентратов, порошковых и полностью растворимых в воде белковых продуктов).		OK 07	Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Практическое занятие № 15 «Протеолитическое действие пепсина. Действие липазы. Обнаружение фермента пероксидазы».	4		
Раздел 2	Биохимические основы технологии обработки водных биоресурсов		OK 01; OK 04; OK 05; OK 07	
Тема 2.1. Биохимические основы технологии обработки водных биоресурсов	Содержание учебного материала	4	OK 01; OK 04; OK 05; OK 07	Уо.01.01-Уо.01.09 Зо.01.01-Зо.01.06 Уо.02.01-Уо.02.06 Зо.02.01-Зо.02.03 Уо.03.01-Уо.03.03 Зо.03.01-Зо.03.03 Уо.04.01-Уо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01-Зо.05.02
	Биохимическая характеристика рыбного сырья			
	Биохимическая характеристика нерыбных объектов промысла			
	Биохимия посмертных изменений рыбного сырья			
	Биохимические основы технологических процессов производства продуктов из водных биоресурсов: охлаждение, замораживание, посол.			
	Биохимические основы процессов производства продуктов из водных биоресурсов: вяление, копчение. Понятие о ферментативных и микробиологических процессах при производстве белковых гидролизатов и других продуктов. Сущность процесса созревания продуктов из водных биоресурсов: соленых, вяленых, холодного копчения			
	Биохимические процессы, происходящие в период хранения продуктов из водных биоресурсов			
Промежуточная аттестация		6		
Всего:		112		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Кабинет и лаборатория аналитической химии», «Кабинет биохимии», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Материально-техническое оснащение кабинета

<u>Кабинет химии</u>	Оборудование: Компьютер стационарный - 1 Принтер – 1 Доска ученическая - 2 Модели кристаллических решеток и органических веществ - 12 Коллекции полезных ископаемых, минералов и металлов - 3 Учебные плакаты по изучению химии - 20 Аптечка первой помощи работникам - 1 Наглядное пособие для самостоятельных работ - 6 Наглядное пособие для лабораторно- практических работ - 6 Наглядное пособие для аттестации студентов – 6 Стол для весов - 2 Стол для титрования - 2 Стол лабораторный рабочий - 2 Стол островной – 4 Стол пристенный - 3 Стол-мойка ЛАБ-ПРО МОЗ0 - 2 Шкаф вытяжной для муфельных печей - 1 Шкаф вытяжной – 1; Кресло – 20 Шкаф для лабораторной посуды - 2 Шкаф для одежды – 1 Шкаф для хранения реактивов 2 Сушилка для пробирок – 2. Химическая посуда (лабораторная): пробирки, колбы, воронки, химические стаканы, штативы, держатели, пипетки, бюксы, спиртовки, мерная посуда, чашки для выпаривания, ступки и пестик, пробиркосушитель,
----------------------	--

	пробиркодержатель. Расходные материалы: химические реактивы, наборы: «Щелочи» «Органические вещества», «Образцы неорганических веществ», «Галогениды», «Сульфаты, сульфиты, сульфиды», «Галогены», «Металлы и оксиды», «Нитраты», «Соединения хрома», «Индикаторы». Периодическая система Д. И. Менделеева; Плакаты по органической и неорганической химии. Инструкционные технологические карты, демонстрационные учебно - наглядные пособия, карты, плакаты, постеры, дидактический и раздаточный материалы.
--	--

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
1	Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2019
2	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных организаций
3	Антивирусное программное обеспечение Касперский

Реализация программы дисциплины обеспечена учебно-методической документацией.

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением.

Обучающиеся обеспечены доступом к образовательной платформе Moodle (<https://сдо.нкппип.рф/>)

3.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы,

получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года, с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература:

1. 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, 2021.

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для сред. проф. образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2021.

Дополнительная литература:

2. Аналитическая химия. Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений. Под ред. А.А. Ищенко. М., ИЦ «Академия», 2011 – с. 317

3. Байдалинова Л.С., Яржомбек А.А. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Моркнига, 2011.

1. Проскурина И.К. Биохимия – М.: Academia, 2018.

**Библиотечные системы,
используемые в учебном процессе Дагестанского ГАУ**
(доступ без ограничения числа пользователей)
Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
4.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
5.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
6.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение» . Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http:// e.lanbook.co m	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 385 от 12.07.2023 г. С 01.09.2023 до 31.08.2024 г.
----	--	-----------	---	--

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- теоретические основы аналитической химии; - функциональная зависимость между свойствами и составом их систем; возможность её использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа; - практическое применение наиболее распространенных методов анализа; - аналитическая классификация катионов и анионов;	Знать: - теоретические основы аналитической химии; - функциональная зависимость между свойствами и составом их систем; возможность её использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа; - практическое применение наиболее распространенных методов анализа; - аналитическая классификация катионов и анионов; - правила проведения химического анализа; - методы обнаружения и	Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуальный опрос. Промежуточная аттестация – экзамен

- правила проведения химического анализа; - методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; - гравиметрические, титриметрические, электрохимические методы анализа; - правила техники безопасности;	разделения элементов, условия их применения; - гравиметрические, титриметрические, электрохимические методы анализа; - правила техники безопасности;	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты; - выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава⁴ - проводить количественный анализ веществ;	Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты; - выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;	Оценка результатов лабораторных работ. Оценка правильности выполнения необходимых расчетов на практических занятиях. Оценка соблюдения обучающимися правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Промежуточная аттестация – экзамен
- роли биохимических процессов в жизни организма; - основных биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов; - об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и	- демонстрация знаний о роли биохимических процессов в жизни организма; - четкость и последовательность объяснения основных биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов;	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестирования, контрольной работы. Оценка результатов

ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания; - химического состава рыбы, её пищевой ценности; - строения, механизма действия ферментов, путей регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения; - сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.	- четкость и аргументированность роли основных веществ, входящих в состав гидробионтов; - демонстрация знаний химического состава рыбы, её пищевой ценности; - демонстрация знаний строения, механизма действия ферментов путей регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения, - четкость и ясность изложения сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.	выполнения лабораторных работ. - экзамен
- проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (белков, жиров, углеводов); - владеть навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием	- правильность и точность проведения количественного и качественного определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (в ходе лабораторных работ); - демонстрация владения навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием	Оценка выполнения лабораторных работ; контрольной работы. - экзамен

