

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
колледжа ФГБОУ ВО Горский ГАУ
Протокол № 4
от «27» ноября 2023 года



Рабочая программа Учебной дисциплины
ОПЦ.05 Основы аналитической химии и биохимии

Код и наименование специальности	35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль получаемого профессионального образования	Естественно – научный
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования	Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 1 июня 2022 г. N 388
Год начала подготовки	2025
Форма обучения	Очная
Срок получения СПО по ОП СПО - ППССЗ	2 года 10 месяцев
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Протокол № 1 от 30 ноября 2023 г.
Реквизиты приказа уполномоченного лица ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Приказ ректора ФГБОУ ВО Горский ГАУ от 30.11.23 г. № 284/06-06
Номер по реестру ОП СПО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	СПО-350209-9-2022

Владикавказ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.05 Основы аналитической химии и биохимии является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений в области изучаемой дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

1.3. Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.

ПК 1.5. Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.

ПК 2.2. Выращивать посадочный материал и товарную продукцию.

ПК 2.3. Поддерживать оптимальные параметры рыбоводных технологических процессов.

ПК 3.4. Охранять водные биоресурсы и среду их обитания от незаконного промысла в рыбохозяйственных водоемах.

ПК 4.5. Контролировать состояние водных объектов и водоохраных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 82 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 66 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 16 часов;
- вариативная часть учебных циклов ППСЗ: *не предусмотрено.*

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Обяз. часть	Вариат. часть
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82	*
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	66	*
в том числе:		
лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	*	*
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	22	*
контрольные работы <i>(если предусмотрено)</i>	*	*
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	*	*
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	12	*
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) <i>(если предусмотрено)</i>	*	*
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 5 семестре	*	*

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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Качественный анализ		14	
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Методы качественного анализа, чувствительность и специфичность реакций, дробный и систематический анализ, аналитическая классификация катионов, оборудование и посуда. Правила работы в лаборатории.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
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>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	В том числе лабораторных работ	2	

	Лабораторная работа № 1. Частные реакции катионов I аналитической группы. Анализ смеси катионов I аналитической группы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
Тема 1.2. Третья и четвертая аналитическая группа катионов, их характеристика.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	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	2	
	Лабораторная работа № 2. Частные реакции катионов III аналитической группы. Анализ смеси катионов III аналитической группы.	2	
Тема 1.3. Пятая и шестая аналитические группы катионов, их характеристика Характеристика и аналитическая классификация анионов.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	Качественные реакции и характеристика катионов V и VI аналитических групп. Характеристика и аналитическая классификация анионов.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 3. Анализ солей (неизвестного вещества).	2	
	Контрольная работа	1	
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 и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; выполнение упражнений на расчёт молярной массы неорганических соединений; выполнение упражнений на расчёт молярной массы эквивалентов неорганических соединений; составление уравнений диссоциации электролитов; выполнение упражнений на составление уравнений реакций ионного обмена; составление таблицы классификации катионов i-iii аналитических групп; выполнение упражнений на вычисление значений произведения растворимости; составление уравнений гидролиза;			ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.

определение степени окисления, окислителей и восстановителей. выполнение упражнений на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций; составление: таблицы классификации анионов i-iii аналитических групп; составление схемы анализа сухой соли.			
Раздел 2. Количественный анализ		14	
Тема 2.1. Основные принципы количественного анализа	Содержание учебного материала 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.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 4. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	2	
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).	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 5. Приготовление рабочего раствора соляной кислоты путем разбавления ее концентрированного раствора.	2	
Тема 2.3. Метод окисления - восстановления	Содержание учебного материала Перманганатометрия. Сущность метода. Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя. Приготовление и хранение раствора перманганата калия. Применение перманганатометрии в гидрохимическом анализе. Иодометрия. Сущность метода.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 6. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по 0,1н раствору оксалата натрия. Определение содержания железа (II) в растворе.	2	
Тема 2.4. Метод	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК

осаждения (аргентометрия)	Сущность метода осаждения. Применение этого метода в рыбоводной практике.		07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 7. Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли.	2	
	Контрольная работа	1	
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 и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; решение расчётных задач (на вычисление массовой доли (%), на расчёт навески для кристаллических осадков, на расчёт количества осадителя); значения количественных методов анализа в гидрохимическом анализе; решение задач (на вычисление концентрации вещества, на вычисление титра растворов, на вычисление жёсткости воды); решение задач на определение титра и нормальности; решение задач на определение титра раствора по определяемому веществу.			
Раздел 3. Физико-химические методы анализа		4	
Тема 3.1 Физико-химические методы анализа.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	Сущность и преимущества физико – химических методов анализа над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов, их применение в рыбоводной практике. Колориметрия.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Знакомство с устройством колориметра. Техника выполнения измерений.	2	
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 лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; значения физико-химических методов анализа в гидрохимическом анализе; составление обобщающей схемы классификации методов химического анализа; выполнение упражнений на построение градуировочного графика.			
Раздел 4. Основы биохимии		26	
Тема 4. 1. Роль	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК

биохимических процессов в жизни организмов	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.		07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
Тема 4.2. Белки, их свойства и обмен	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Пищевая ценность белков. Содержание белков в тканях гидробионтов и их функции. Белковый состав мышечных тканей. Классификация белков.</p> <p>2. Аминокислотный состав белков, заменимые и незаменимые аминокислоты. Строение белковой молекулы. Превращение аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование.</p> <p>3. Физические и химические свойства белков. Специфичность и денатурация. Принципы выделения и очистки белков.</p> <p>4. Превращение белков в организме. Гниение белков в кишечнике. Конечные продукты обмена белков. Образование ядовитых продуктов и способы их обезвреживания.</p> <p>5. Роль сложных белков в сохранении генетической информации гидробионтов. Обеднение генофонда рыбы при искусственном разведении. Проблемы охраны генофонда гидробионтов в стране.</p> <p>В том числе лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 8 Цветные реакции на белки.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
Тема 4.3. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие о ферментах как белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Принципы построения ферментов. Классификация ферментов.</p> <p>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.</p> <p>В том числе лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 9 Ферментативный гидролиз крахмала.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
Тема 4. 4. Углеводы, их строение, функции, обмен	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов. Углеводы в тканях рыб, беспозвоночных, водорослей; количественная и качественная характеристика.</p> <p>2. Моносахариды, их представители; продукты окисления и восстановления.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.

	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.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 10 Исследование восстанавливающих свойств сахаров	2	
Тема 4. 5. Липиды, их свойства и обмен	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	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.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 11 Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров. Установление качества жиров	2	
	Контрольная работа	2	
Тема 4. 6. Витамины и гормоны	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	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	2	
	Лабораторная работа № 12 Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.	2	
Тема 4. 7. Вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.
	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.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 13 Качественный анализ мышечной ткани рыбы.	2	
	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 лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите; подготовка рефератов, сообщений, презентаций и т.д.	12	
	Промежуточная аттестация	2	
	Всего	82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет «Химия».

Оборудование и технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- интерактивная доска, выход в локальную сеть.

Имущество:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- рабочая доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489664>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489663>
3. Гайдукова Б.М., Харитонов С.В. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО – СПб.: Издательство "Лань", 2020, 5-е изд., стер. 128 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148194>
4. Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А., Ищенко А.А. Аналитическая химия. – Москва: Академия, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-4468-9944-9 – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4885/551932/>

5. Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Оробец В.А. Основы биологической химии. - Издательство Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. 208 с. - Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76120.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489602>
7. Рогожин В.В. Практикум по биохимии. – СПб.: Издательство "Лань", 2021. 544 с. - Текст: электронный — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/168600>.
8. Егоров, В. В. Аналитическая химия : учебник для спо / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8882-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183250>.

Дополнительная литература:

1. Байдалинова Л.С., Яржомбек А.А. Биохимия сырья водного происхождения. - М.: Моркнига, 2011. – 514 с.
2. Байдалинова, Л. Биохимия гидробионтов: лабораторный практикум: Учебник / Л. Байдалинова. - М.: Моркнига, 2017. - 335 с.
3. Власова Е.Г. и др.: Под ред. О.М. Петрухина, Л.Б. Кузнецовой. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Учебник. – М.: Издательство «Лаборатория знаний», 2017. - 464 с.
4. Моногаров О.В., Мугинова С.В., Филатова Д.Г.: Под ред. Т.Н. Шеховцовой. Аналитическая химия. Задачи и вопросы: учебное пособие. М.: Издательство ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 112 с.
5. Проскурина, И.К. Биохимия / И.К. Проскурина. - М.: Academia, 2018. - 320 с.
6. Митякина, Ю.А. Биохимия: Учебное пособие / Ю.А. Митякина. - М.: Риор, 2019. - 351 с.

Интернет-ресурсы:

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок оказания услуг
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № 21-14/2022 от 02.12.2022г.	09.01.2023 09.01.2024
				Договор № 1-24/2023 от 13.07.2023г. (В ЭБС размещены учебники издательства «Просвещение»)	01.09.2023 02.09.2024
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019 (автоматически и пролонгируется)

4	Электронная библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	Договор №18507821 от 08.09.2022г.	19.09.2022 18.09.2023
				Договор № 18511519 от 11. 09. 2023	19.09.2023 19.09.2024
5	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи систем»	Договор № А-11277 от 11.11.2022г.	01.12.2022 30.11.2023
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712-п от 12.01.2022г	12.01.2022г (автоматически и пролонгируется)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

<i>Результаты обучения¹</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
1	2	3
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ аналитической химии; - функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; возможностей ее использования в химическом анализе; - специфических особенностей, возможностей и ограничений, взаимосвязи различных методов анализа; - практического применения наиболее распространенных методов анализа; - аналитической классификации катионов и анионов; - правил проведения химического анализа; - методов обнаружения и разделения элементов, условий их применения; - гравиметрических, титриметрических, оптических, электрохимических методов анализа. - роль биохимических процессов в жизни организма - основные биохимические превращения веществ в 	<ul style="list-style-type: none"> - понимание теоретических основ аналитической химии; - определение функциональной зависимости между свойствами и составом их систем; возможности ее использования в химическом анализе; - анализ специфических особенностей, возможностей и ограничений, взаимосвязи различных методов анализа; - определение практического применения наиболее распространенных методов анализа; - изложение аналитической классификации катионов и анионов; - формулирование правил проведения химического анализа; - Полнота ответа, логичность изложения материала. - анализ методов обнаружения и разделения элементов, условий их применения; - сравнение 	<p>Текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестирования, контрольной работы; выполнение лабораторных работ и практических занятий. Зачет</p>

¹ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

<p>тканях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>гравиметрических, титриметрических, электрохимических методов анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> - четкость и аргументированность значения биохимии в жизни современного общества и ее связи с другими науками; - демонстрация знаний о роли биохимических процессов в жизни организма; - четкость и последовательность объяснения основных биохимических превращений веществ в тканях; - четкость и аргументированность роли основных веществ, входящих в состав живых организмов; - примеры функций основных веществ, входящих в состав живых организмов; - демонстрация знаний строения основных веществ, входящих в состав живых организмов; - четкость и правильность изложения свойства основных веществ, входящих в состав живых организмов; - демонстрация знаний химического состава рыбы и ее пищевой ценности. 	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результативности выполнения лабораторной работы и обоснования выбранного метода анализа; 	<p>Оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; контрольной работы. Зачет</p>

<ul style="list-style-type: none"> - выполнять качественные реакции на - катионы и анионы различных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; - проводить количественный анализ веществ. - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результативности лабораторных работ, выполняемых с использованием аппаратуры и приборов; - оценка правильности выполнения необходимых расчетов на практических занятиях; - оценка результатов лабораторных работ по проведению качественных реакций на катионы и анионы разных аналитических групп; - оценка результатов лабораторной работы по определению состава бинарных соединений; - оценка результатов лабораторных работ по проведению качественного анализа веществ неизвестного состава; - оценка результатов лабораторных работ по проведению количественного анализа веществ неизвестного состава. - правильность и точность проведения количественного и качественного определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (в ходе лабораторных работ); - правильность и точность составления уравнения химических реакций биохимических процессов, протекающих в живом организме 	
--	---	--

