



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 01.06.2022 № 388 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:

**35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

**Разработчик:**

Егорова И.С., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензенты:**

Судакова Н.В., доцент кафедры аквакультуры и болезней рыб ФГБОУ ВО «СПб ГУВМ»

Антипов Л.И., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании ПЦК РОВБ и ПР.

Протокол № 01 от «\_\_\_\_\_» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ Володина В.В.

подпись

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И БИОХИМИИ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы аналитической химии и биохимии» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Учебная дисциплина «Основы аналитической химии и биохимии» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 07.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.5.	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.	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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	64
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	28
<b>в т.ч.:</b>	
теоретическое обучение	31
практические занятия	2
лабораторные работы	26
контрольная работа	3
Самостоятельная работа	*
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 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
<b>Раздел 1. Качественный анализ</b>		<b>14</b>	
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></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>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4. 5.
<b>Тема 1.1. Первая и вторая аналитическая группа катионов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></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><b>В том числе лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 1.</b> Частные реакции катионов I аналитической группы. Анализ смеси катионов I аналитической группы.</p>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4. 5..
		2	
		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.
<b>Тема 1.2. Третья и четвертая аналитическая группа катионов, их характеристика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Частные реакции катионов III аналитической группы. Анализ смеси катионов III аналитической группы.	2	
<b>Тема 1.3. Пятая и шестая аналитические группы катионов, их характеристика. Характеристика и аналитическая классификация анионов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Анализ солей (неизвестного вещества).	2	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1. Основные принципы количественного анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4. 5.
	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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	

	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	2	
<b>Тема 2.2 Титриметрический анализ, его сущность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	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).		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Приготовление рабочего раствора соляной кислоты путем разбавления ее концентрированного раствора.	2	
<b>Тема 2.3. Метод окисления - восстановления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Перманганатометрия. Сущность метода. Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя. Приготовление и хранение раствора перманганата калия. Применение перманганатометрии в гидрохимическом анализе. Иодометрия. Сущность метода.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по 0,1н раствору оксалата натрия. Определение содержания железа (II) в растворе.	2	
<b>Тема 2.4. Метод осаждения (аргентометрия)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.
	Сущность метода осаждения. Применение этого метода в рыбоводной практике.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли.	2	
	<b>Контрольная работа</b>	1	
<b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b>		4	
<b>Тема 3.1 Физико-химические методы анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.		

	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Знакомство с устройством колориметра. Техника выполнения измерений.	2	
<b>Раздел 4. Основы биохимии</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 4. 1. Роль биохимических процессов в жизни организмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4. 5.
	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.		
<b>Тема 4.2. Белки, их свойства и обмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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. 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 охранения генофонда гидробионтов в стране.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
<b>Лабораторная работа № 8</b> Цветные реакции на белки.	2		
<b>Тема 4.3. Ферменты, их общие свойства и роль в обмене веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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. Понятие о ферментах как белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Принципы построения ферментов. Классификация ферментов.		
	2. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Роль фер-		

	ментов в процессах обмена углеводов, липидов и белков. Пищеварительные и тканевые ферменты рыб и беспозвоночных. «Активный» центр фермента.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Ферментативный гидролиз крахмала.	2	
<b>Тема 4. 4. Углеводы, их строение, функции, обмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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 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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Исследование восстанавливающих свойств сахаров	2	
<b>Тема 4. 5. Липиды, их свойства и обмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
		<b>Лабораторная работа № 11</b> Характерные реакции на жиры. Доказательства строения жиров. Установление качества жиров	
	<b>Контрольная работа</b>	2	
<b>Тема 4. 6. Витамины и гормоны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.5,
	1. Роль витаминов в питании. Витамины как составные части ферментов. Водорас-		

	<p>творимые витамины: биологическая роль, суточная потребность.</p> <p>2. Жирорастворимые витамины: биологическая роль, суточная потребность. Провитамины. Жиры рыб как источник получения витаминов.</p> <p>3. Гормоны: понятие, классификация. Влияние гормонов на обменные процессы в организме.</p> <p><b>В том числе лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 12</b>          Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.</p>	2	ПК 2.2-ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4. 5.	
	<p><b>Лабораторная работа № 12</b>          Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С.</p>	2		
<b>Тема 4. 7. Вода и минеральные вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	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.			
	<b>В том числе лабораторных работ</b>			2
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Качественный анализ мышечной ткани рыбы.			2
Промежуточная аттестация		2		
<b>Всего</b>		<b>64</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Аналитической химии», оснащенная в соответствии с п. 6.2.1.3 Примерной программы по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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.

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

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>.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

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. Шевцовской. 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.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

<p>живых организмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства основных веществ, входящих в состав живых организмов;</li> <li>– химический состав рыбы, её пищевую ценность.</li> </ul>	<p>связи с другими науками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний о роли биохимических процессов в жизни организма;</li> <li>– четкость и последовательность объяснения основных биохимических превращений веществ в тканях;</li> <li>– четкость и аргументированность роли основных веществ, входящих в состав живых организмов;</li> <li>– примеры функций основных веществ, входящих в состав живых организмов;</li> <li>– демонстрация знаний строения основных веществ, входящих в состав живых организмов;</li> <li>– четкость и правильность изложения свойства основных веществ, входящих в состав живых организмов;</li> <li>– демонстрация знаний химического состава рыбы и ее пищевой ценности.</li> </ul>	
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>– пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>– проводить необходимые расчеты;</li> <li>– выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>– определять состав бинарных соединений;</li> <li>– проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>– проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка результативности выполнения лабораторной работы и обоснования выбранного метода анализа;</li> <li>– оценка результативности лабораторных работ, выполняемых с использованием аппаратуры и приборов;</li> <li>– оценка правильности выполнения необходимых расчетов на практических занятиях;</li> <li>– оценка результатов лабораторных работ по проведению качественных реакций на катионы</li> </ul>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ и практических занятий; контрольной работы. Зачет</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов;</li> <li>– описывать: уравнениями химических реакций биохимические процессы, протекающие в живом организме; влияние витаминов и минеральных веществ на здоровье живых организмов;</li> </ul>	<p>и анионы разных аналитических групп;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка результатов лабораторной работы по определению состава бинарных соединений;</li> <li>– оценка результатов лабораторных работ по проведению качественного анализа веществ неизвестного состава;</li> <li>– оценка результатов лабораторных работ по проведению количественного анализа веществ неизвестного состава.</li> <li>– правильность и точность проведения количественного и качественного определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (в ходе лабораторных работ);</li> <li>– правильность и точность составления уравнения химических реакций биохимических процессов, протекающих в живом организме</li> </ul>	
---	---	--