

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Н.А. ПРИТЫКИНА

« 31 »

2021 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Для специальности:
35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

г.Санкт-Петербург

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

Организация-разработчик: СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Разработчик:

Егорова И.С. – преподаватель СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рецензенты:

Жачкин Д.А. – преподаватель СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Королькова С.В. – к.т.н. заведующая кафедрой Водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии РГГМУ.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии дисциплин ихтиологии и рыбоводства.

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель ПЦК  (Жачкин Д.А.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 35.02.09 Икhtiология и рыбоводство (профессия- технолог-рыбовод).

Рабочая программа может быть использована для профессиональной подготовки учащихся базового уровня всех форм обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина общепрофессионального цикла «Основы аналитической химии» базового уровня среднего профессионального образования специальности Икhtiология и рыбоводство.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;
- выполнять количественные определения веществ гравиметрическим и титриметрическим методами;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- наиболее важные химические реакции, применяемые для анализа веществ;
- оборудование и приборы, используемые для анализа веществ;
- правила работы в аналитической лаборатории.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа (из них-44 часа лабораторные занятия);
- самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов Очное отделение</i>	<i>Объем часов Заочное отделение</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64	
в том числе:		
лабораторные занятия	44	
практические занятия		
контрольные работы		
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32	
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>		96
<i>Рефераты</i>	4	
<i>Доклады</i>	4	
<i>Домашняя работа</i>	8	
<i>Решение задач</i>	8	
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>		
<i>Комплексный экзамен</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы аналитической химии(очное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение	2+2	2
	Аналитическая химия. Краткие сведения из истории развития аналитической химии. Значение аналитической химии в производственной и научно-исследовательской работе. Методы анализа: химические, физические и физико-химические. Микрометоды и полумикрометод. Правила работы в лаборатории.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад на тему: История развития аналитической химии. Значение аналитической химии в производственной и научно-исследовательской деятельности.	2	
Раздел 1.	Качественный анализ.		
Тема 1.1.	Первая аналитическая группа катионов.	6+2	
	Аналитические реакции ионов. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация катионов. Характеристика катионов первой группы. Систематический ход анализа смеси катионов первой группы. Характеристика катионов первой группы. Систематический ход анализа смеси катионов первой группы	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1 Качественные реакции катионов калия, натрия и аммония.	2	
	Лабораторная работа №2 Анализ смеси катионов первой группы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ. Повторение: т. Основные классы неорганических соединений.	2	
Тема 1.2	Вторая аналитическая группа катионов	6+2	
	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Производство растворимости. Определение произведение растворимости. Характеристика катионов второй группы. Систематический ход анализа смеси катионов второй группы. Характеристика катионов второй группы. Систематический ход анализа смеси катионов второй группы	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа № 3 Качественные реакции серебра, свинца, ртути (I)	2	
	Лабораторная работа №4 Анализ смеси катионов первой и второй группы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Повторение: т. Комплексные соединения.	2	
Тема 1.3.	Третья аналитическая группа катионов	2 +2	
	Характеристика катионов третьей аналитической группы. Действие группового реагента. Качественные реакции катионов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №5 Качественные реакции катионов бария и кальция	2	

	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ. Повторение: Окислительно-восстановительные реакции	2	
Тема 1.4	Четвертая аналитическая группа катионов	6 +2	
	Амфотерность и ее использование при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов четвертой группы. Гидролиз солей. Характеристика катионов четвертой аналитической группы. Действие группового реагента. Качественные реакции катионов.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №6 Качественные реакции катионов алюминия, хрома (III) и цинка.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	2	
Тема 1.5	Пятая аналитическая группа катионов.	4 +2	
	Характеристика катионов пятой аналитической группы. Качественные реакции. Анализ смеси катионов четвертой и пятой аналитической группы.	1	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №7 Качественные реакции катионов железа (II), марганца(II), магния.	1	
	Лабораторная работа №8 Анализ смеси катионов четвертой и пятой аналитической групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 1.6	Шестая аналитическая группа.	2 +2	
	Характеристика катионов шестой аналитической группы. Качественные реакции катионов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №9 Качественные реакции катионов меди(II), ртути(II).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 1.7	Анионы.	6 +2	
	Характеристика и классификация анионов.	2	2
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №10 Качественные реакции анионов.		
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	

Тема 1.7	Анализ солей (неизвестного вещества).	2 +2	
	Анализ сухой соли или раствора неизвестного вещества.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №11 Контрольный анализ сухой соли (неизвестного вещества).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Раздел 2.	Количественный анализ.		
Тема 2.1.	Гравиметрический метод анализ.	6 +4	
	Сущность гравиметрии. Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Операции весового анализа. Осаждение, фильтрование, промывание, высушивание и прокаливание осадков. Осаждаемая и весовая форма. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная погрешность.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №12 Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклады на тему: Применение методов количественного анализа.	4	
Тема 2.2	Кислотно-основной метод.	6 +2	
	Сущность метода нейтрализации. Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация эквивалента, титр. Техника измерения и расчеты титриметрии. Приготовление рабочих титрованных растворов кислоты и щелочи. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №13 Приготовление титрованного раствора кислоты. Установка концентрации щелочи по кислоте.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Повторение: Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя.	2	
Тема 2.3	Метод окисления-восстановления.	6 +2	
	Перманганатометрия. Сущность метода. Приготовление и хранение рабочего раствора перманганата калия. Применение перманганатометрии в гидрохимическом анализе. Определение массовой доли железа (II) в растворе соли Мора. Иодометрия. Сущность метода.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №15 Установка заранее приготовленного по титрованному раствору щавелевой кислоты перманганата калия. Определение массовой доли железа(II) в растворе соли Мора.	2	
	Лабораторная работа №16 Приготовление рабочего титрованного раствора тиосульфата натрия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 2.4	Метод осаждения.	6 +4	
	Сущность метода аргентометрии. Применение метода аргентометрии в рыболовной практике.	2	

	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №17 Приготовление рабочего титрованного раствора нитрата серебра.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Доклады на тему: Применение метода аргентометрии в рыбоводной практике.	4	
Раздел 3.	Физико-химические методы анализа.		
Тема 3.1.	Колориметрия	4+2	
	Физико-химические методы анализа., их сущность и преимущество над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов и их применение в рыбоводной практике.	1	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №18 Устройство колориметра. Определение содержания железа (III) методом стандартных серий.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Доклады на тему: Применение физико-химических методов в рыбоводной практике.	2	
	Всего:	64+ 32	

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы аналитической химии(заочное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение	2+2	2
	Аналитическая химия. Краткие сведения из истории развития аналитической химии. Значение аналитической химии в производственной и научно-исследовательской работе. Методы анализа: химические, физические и физико-химические. Микрометоды и полумикрометод. Правила работы в лаборатории.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад на тему: История развития аналитической химии. Значение аналитической химии в производственной и научно-исследовательской деятельности.	2	
Раздел 1.	Качественный анализ.		
Тема 1.1.	Первая аналитическая группа катионов.	6+2	

	Аналитические реакции ионов. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация катионов. Характеристика катионов первой группы. Систематический ход анализа смеси катионов первой группы. Характеристика катионов первой группы. Систематический ход анализа смеси катионов первой группы	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1 Качественные реакции катионов калия, натрия и аммония.	2	
	Лабораторная работа №2 Анализ смеси катионов первой группы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ. Повторение: т. Основные классы неорганических соединений.	2	
Тема 1.2	Вторая аналитическая группа катионов	6+2	
	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Произведение растворимости. Определение произведение растворимости. Характеристика катионов второй группы. Систематический ход анализа смеси катионов второй группы. Характеристика катионов второй группы. Систематический ход анализа смеси катионов второй группы	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа № 3 Качественные реакции серебра, свинца, ртути (I)	2	
	Лабораторная работа №4 Анализ смеси катионов первой и второй группы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Повторение: т. Комплексные соединения.	2	
Тема 1.3.	Третья аналитическая группа катионов	2 +2	
	Характеристика катионов третьей аналитической группы. Действие группового реагента. Качественные реакции катионов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №5 Качественные реакции катионов бария и кальция	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ. Повторение: Окислительно-восстановительные реакции	2	
Тема 1.4	Четвертая аналитическая группа катионов	6 +2	
	Амфотерность и ее использование при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов четвертой группы. Гидролиз солей. Характеристика катионов четвертой аналитической группы. Действие группового реагента. Качественные реакции катионов.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №6 Качественные реакции катионов алюминия, хрома (III) и цинка.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	2	
Тема 1.5	Пятая аналитическая группа катионов.	4 +2	
	Характеристика катионов пятой аналитической группы. Качественные реакции. Анализ смеси катионов	1	2

	четвертой и пятой аналитической группы.		
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №7 Качественные реакции катионов железа (II), марганца(II), магния.	1	
	Лабораторная работа №8 Анализ смеси катионов четвертой и пятой аналитической групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 1.6	Шестая аналитическая группа.	2 +2	
	Характеристика катионов шестой аналитической группы. Качественные реакции катионов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №9 Качественные реакции катионов меди(II), ртути(II).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 1.7	Анионы.	6 +2	
	Характеристика и классификация анионов.	2	2
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №10 Качественные реакции анионов.		
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 1.7	Анализ солей (неизвестного вещества).	2 +2	
	Анализ сухой соли или раствора неизвестного вещества.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №11 Контрольный анализ сухой соли (неизвестного вещества).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Раздел 2.	Количественный анализ.		
Тема 2.1.	Гравиметрический метод анализ.	6 +4	
	Сущность гравиметрии. Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Операции весового анализа. Осаждение, фильтрование, промывание, высушивание и прокаливание осадков. Осаждаемая и весовая форма. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная погрешность.	2	2
	Лабораторные работы		

	Лабораторная работа №12 Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклады на тему: Применение методов количественного анализа.	4	
Тема 2.2	Кисотно-основной метод.	6 +2	
	Сущность метода нейтрализации. Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация эквивалента, титр. Техника измерения и расчеты титриметрии. Приготовление рабочих титрованных растворов кислоты и щелочи. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №13 Приготовление титрованного раствора кислоты. Установка концентрации щелочи по кислоте.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Повторение: Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя.	2	
Тема 2.3	Метод окисления-восстановления.	6 +2	
	Перманганатометрия. Сущность метода. Приготовление и хранение рабочего раствора перманганата калия. Применение перманганатометрии в гидрохимическом анализе. Определение массовой доли железа (II) в растворе соли Мора. Иодометрия. Сущность метода.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №15 Установка заранее приготовленного по титрованному раствору щавелевой кислоты перманганата калия. Определение массовой доли железа(II) в растворе соли Мора.	2	
	Лабораторная работа №16 Приготовление рабочего титрованного раствора тиосульфата натрия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач.	2	
Тема 2.4	Метод осаждения.	6 +4	
	Сущность метода аргентометрии. Применение метода аргентометрии в рыбоводной практике.	2	
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №17 Приготовление рабочего титрованного раствора нитрата серебра.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ, решение задач. Доклады на тему: Применение метода аргентометрии в рыбоводной практике.	4	
Раздел 3.	Физико-химические методы анализа.		
Тема 3.1.	Колориметрия	4 +2	
	Физико-химические методы анализа., их сущность и преимущество над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов и их применение в рыбоводной практике.	1	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №18 Устройство колориметра. Определение содержания железа (III) методом стандартных серий.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Виды помещений и их материально-техническое обеспечение	Наименование
1. Наличие помещений: - учебного кабинета	-
- мастерских	-
- лабораторий	Учебная лаборатория по дисциплине Химия
2. Оборудование помещения и рабочих мест	- посадочные места по количеству обучающихся; - рабочее место преподавателя; - комплект учебно-наглядных пособий «Химия»; - методики выполнения основных операций; - комплект контрольно-измерительных материалов; - столы лабораторные, шкафы для хранения реактивов и посуды, муфельная печь, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, электронные весы, аналитические весы, электроплитка, водяная баня, химическая посуда, химические реактивы и др.
3. Технические средства обучения	- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL

Дополнительные источники:

1. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Аналитическая химия в таблицах и схемах.- М.: «Феникс», 2009.
2. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии.- М.:Мир,2001
3. Цитович И.К. Курс аналитической химии. СПб.: Лань, 2009.
4. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л.А. Аналитическая химия: Лабораторный практикум.-М.: Дрофа,2006
5. Ищенко А.А. Аналитическая химия; М. «Академия», 2010.
6. Саенко О. Е. Аналитическая химия.-М.: «Феникс», 2009.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;- выполнять количественные определения веществ гравиметрическим и титриметрическим методами; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none">- пользования посудой, реактивами, инструментами, оборудованием;- приготовлении рабочих растворов и установления их концентрации <p>иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none">- о качественном, количественном и физико-химическом анализе;- о реагентах, имеющих специфические и групповые свойства; <p>обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы аналитической химии;- наиболее важные химические реакции, применяемые для анализа веществ;- оборудование и приборы, используемые для анализа веществ;- правила работы в аналитической лаборатории.	<p>Оценка выполнения домашних заданий, самостоятельных работ, соблюдение обучающимися правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Оценка результативности выполнения лабораторных работ, выполняемых с использованием лабораторной посуды и оборудования</p> <p>Формы и методы контроля: устный опрос, письменные работы, программируемый контроль.</p>