

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

УТВЕРЖДАЮ
ВрИО Директора



С.П. Сергиенко

«31» августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Для специальности:
35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

Санкт-Петербург
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ***ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ*** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 458 от 07.05.2014 г., и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:
35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

Разработчик:

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

Рецензенты:

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

Выжимова С.Г., заместитель директора по учебно-методической работе СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) РОВБиПР.
Протокол №01 от «___» августа 2022 г.

Председатель ПЦК: _____ (Жачкин Д.А.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности СПО 35.02.09. «Ихтиология и рыбоводство».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина является частью профессионального цикла.

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

В результате освоения учебной 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 неизвестного состава.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем, возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности, 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 и условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 96 часов, в том числе:

по дневной форме обучения: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 64 часа

по заочной форме обучения: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 16 часов, самостоятельной работы – 80 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная форма	Заочная форма
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64	16
в том числе:		
лекций	20	6
лабораторных и практических занятий	44	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24	80
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии» (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Введение в аналитическую химию		24	
Тема 1.1 Качественный анализ	Содержание учебного материала:	6	1
	1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Комплексные соединения	2	
	2 Диссоциация кислот, солей оснований. Реакции ионного обмена	2	
	3 Характеристика I аналитической группы катионов.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов I аналитической группы.	2	2
Тема 1.2 Вторая аналитическая группа	Содержание учебного материала:	2	1
	1.2 Характеристика катионов II аналитической группы		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов II аналитической группы. Действие группового реактива..	2	2
Тема 1.3 Третья аналитическая группа катионов.	Содержание учебного материала:	2	1
	1.3 Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком	2	2
Тема 1.4. Четвертая аналитическая группа катионов.	Содержание учебного материала:	2	1
	1.4 Характеристик катионов IV аналитической группы катионов.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком	2	2
Тема 1.5 Пятая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала:	2	1
	1.5 Характеристика катионов V аналитической группы		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком	2	2
Тема 1.6	Содержание учебного материала:	4	1

Шестая аналитическая группа катионов	1.6	Общая характеристика катионов VI аналитической группы		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов VI аналитической группы. Практическая работа: Определение групп катионов в заданном растворе.		2 2	2
Тема 1.7 Анионы	Содержание учебного материала:		6	1
	1.7	Классификация анионов. Общая характеристика анионов 1,2 аналитической группы		
	Лабораторная работа: 1. Качественные реакции анионов 1 аналитической группы. 2. Качественные реакции катионов 2 аналитической группы. Практическая работа: Решение практических задач на нахождение соответствующих ионов в данном образце раствора.		4 2	2
Раздел 2. Количественный анализ			26	
Тема 2.1 Гравиметрический метод анализа.	Содержание учебного материала:		4	1
	1	Методы количественного анализа, его задачи. Сущность гравиметрического анализа.		
	Практическая работа Аналитические весы, их устройство. Правила взвешивания		2	2
	Лабораторная работа Определение процентного содержания кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария. Определение процентного содержания бария в кристаллическом хлориде бария		2	2
Тема 2.2 Методы титриметрического анализа.	Содержание учебного материала:		8	1
	2.2	Классификация методов титриметрического анализа. Сущность метода кислотно – основного титрования. Расчеты в титриметрическом анализе.	2	
	Лабораторная работа		6	2
	1	Приготовление рабочих растворов соляной кислоты и буры. Установка титра и нормальности соляной кислоты по буре.		
	2	Приготовление раствора щелочи, установка титра и нормальности щелочи по кислоте. Определение содержания сильной кислоты в растворе		
3	Определение временной жесткости воды. Определение содержания едких щелочей и карбонатов при их совместном присутствии с применением двух индикаторов			
Тема. 2.3 Методы редоксиметрии	Содержание учебного материала:		6	1
	2.3	Классификация и теоретические основы методов редоксиметрии. Перманганатометрия, ее сущность. Йодометрия, ее сущность. Расчеты в методе перманганатометрии и йодометрии, аргентометрии.	2	

	Лабораторная работа			
	1	Приготовление рабочих растворов перманганата калия и щавелевой кислоты. Установка нормальности и титра перманганата калия по щавелевой кислоте.	4	2
	2	Приготовление рабочих растворов тиосульфата натрия, бихромата калия, йода. Установка титра и нормальности тиосульфата натрия по бихромату калия, установка титра и нормальности йода по тиосульфату натрия.		
Тема 2.4 Методы осаждения и комплексообразова ния.	Содержание учебного материала:		8	1
	2.4	Комплексонометрический метод. Определения комплексонометрическим методом. Метод Фольгарда. Определение хлоридов по методу Фольгарда. Метод Мора. Определение хлоридов методом Мора.	2	
	Лабораторная работа:			2
	1	Установка титра и нормальности раствора азотнокислого серебра по химически чистому хлориду натрия способом Мора.	2	
	2	Определение хлора и хлорида натрия в техническом образце поваренной соли методом пипетирования и отдельных навесок.	2	
3	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.	2		
Раздел 3. Физико – химические методы анализа			14	
Тема 3.1 Классификация физико-химических методов анализа	Содержание учебного материала:		2	2
	3.1	Физико – химические методы анализа, их сущность и преимущество над химическими методами. Чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность. Оптические методы анализа.	2	
Тема 3.2 Фотометрические методы	Содержание учебного материала		2	2
	3.2	Сущность фотометрических методов анализа:		
	Лабораторная работа Определение содержания меди в растворе сульфата меди фотоэлектроколориметрическим методом.		2	2
Тема 3.3 Рефрактометрическ ие методы	Содержание учебного материала:		2	2
	3.3	Сущность рефрактометрических методов анализа:		
	Лабораторная работа Определение преломления жидкости (ацетона, глюкозы)		2	2
Тема 3.4 Поляриметрически е методы	Содержание учебного материала:		2	2
	3.4	Сущность поляриметрических методов анализа:		
	Лабораторная работа Определение массовой доли сахара в растворе. Определение массовой доли хлорида натрия в растворе.		2	2

Тема 3.5 Электрохимические методы	Содержание учебного материала:		4	1
	3.5	Сущность электрохимических методов анализа:	2	
	Лабораторная работа Ознакомление с устройством прибора (рН-метра, полярографа). Техник работы на нем. Настройка приборов по буферным растворам. Потенциометрическое титрование сильной кислоты или щелочи в растворе		2	2
Тема 3.6 Хроматографические методы	Содержание учебного материала:		2	1
	3.6	Сущность хроматографических методов анализа:		
	Лабораторная работа Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии		2	2
ВСЕГО:			96	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения :

1-ознакомительный(узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный(выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3-продуктивный(планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии» (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Введение в аналитическую химию			24	
Тема 1.1 Качественный анализ	Содержание учебного материала:		0,5	1
	1	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений		
	2	Характеристика I аналитической группы. Комплексные соединения.		
	3	Диссоциация кислот, солей оснований. Реакции ионного обмена		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов I аналитической группы.		0,5	2
Самостоятельная работа Качественный анализ. Основные способы и метода анализа.		4		
Тема 1.2 Вторая аналитическая группа	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Вычисление степени диссоциации по константе диссоциации. Вычисление концентрации ионов водорода и величины водородного показателя. Вычисление pH буферных растворов.		
	2	Произведение растворимости. Вычисление значения произведения растворимости.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов II аналитической группы. Действие группового реактива..		0,5	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Вторая аналитическая группа катионов. Основные реакции. Применение.		4	
Тема 1.3 Третья аналитическая группа катионов.	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Качественные реакции катионов III аналитической группы. Действие группового реактива.		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком		1	2
Тема 1.4. Четвертая аналитическая группа катионов.	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Гидролиз солей. Упражнения		
	2	Окислительно – восстановительные реакции. Степень окисления. Упражнения.		

	Лабораторная работа Качественные реакции катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком	1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Упражнения по теме «Гидролиз» Упражнения по теме «окислительно-восстановительные уравнения реакций»	6		
Тема 1.5 Пятая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала	0,5	1	
	1			Общая характеристика катионов пятой аналитической группы
	2			Применение в медицине и фармации солей катионов 5-ой аналитической группы
	3			Действие группового реактива
	4			Реакции катионов железа Fe ²⁺ , Реакции катионов марганца Mn ²⁺ , Реакции катионов магния Mg ²⁺ , реакции катионов висмута Bi ³⁺ , Реакции катионов сурьмы Sb ³⁺ , Реакции катионов сурьмы Sb ⁵⁺
	5	Анализ смеси катионов пятой аналитической группы		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Работа с осадком	1	2	
Тема 1.6 Шестая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала	0,5	1	
	1			Общая характеристика катионов шестой аналитической группы
	2			Применение в медицине и фармации солей катионов 6-ой аналитической группы
	3			Действие группового реактива
	4	Реакции катионов меди Cu ²⁺ , Реакции катионов ртути (2), Реакции катионов кобальта Co ²⁺		
	Лабораторная работа Качественные реакции катионов VI аналитической группы.	1	2	
Тема 1.7 Анионы	Содержание учебного материала	1	1	
	1			Классификация анионов
	2			Общая характеристика анионов первой аналитической группы
	3			Применение в медицине и фармации солей анионов 1-ой аналитической группы
	4			Действие группового реактива
	5			Реакции сульфат-ионов, реакции карбонат-ионов, реакции фосфат-ионов, реакции тиосульфат-ионов
	6	Реакции хромат-ионов, реакции оксалат-ионов, реакции борат-ионов		
	Лабораторная работа 1.Качественные реакции анионов 1 аналитической группы. 2.качественныереакции катионов 2 аналитической группы.	1	2	
Раздел 2. Количественный анализ		20		
Тема 2.1 Гравиметрический	Содержание учебного материала	0,5	1	
	1			Методы количественного анализа, его задачи. Сущность гравиметрического анализа.

метод анализа.	Практическая работа Аналитические весы, их устройство. Правила взвешивания		1	2
	Лабораторная работа		1	2
	1	Определение процентного содержания кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария.		
	2	Определение процентного содержания бария в кристаллическом хлориде бария		
	Самостоятельная работа обучающихся: Гравиметрический метод анализа. История. Сущность.		6	
Тема 2.2 Методы титриметрического анализа.	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Классификация методов титриметрического анализа. Сущность метода кислотно – основного титрования.		
	2	Расчеты в титриметрическом анализе		
	3	Расчеты в кислотно-основном методе.	1	2
	Лабораторная работа			
	1	Приготовление рабочих растворов соляной кислоты и буры.		
	2	Установка титра и нормальности соляной кислоты по буре.		
	3	Приготовление раствора щелочи, установка титра и нормальности щелочи по кислоте.		
	4	Определение содержания сильной кислоты в растворе.		
	5	Определение временной жесткости воды		
6	Определение содержания едких щелочей и карбонатов при их совместном присутствии с применением двух индикаторов			
Тема. 2.3 Методы редоксиметрии	Содержание учебного материала		1	1
	1	Классификация и теоретические основы методов редоксиметрии. Перманганатометрия, ее сущность. Йодометрия, ее сущность.		
	2	Расчеты в методе перманганатометрии		
	3	Расчеты в методе йодометрии	1	2
	Лабораторная работа			
	1	Приготовление рабочих растворов перманганата калия и щавелевой кислоты		
2	Установка нормальности и титра перманганата калия по щавелевой кислоте.			

	3	Определение содержания железа в соли Мора.		
	4	Приготовление рабочих растворов тиосульфата натрия, бихромата калия, йода.		
	5	Установка титра и нормальности тиосульфата натрия по бихромату калия, установка титра и нормальности йода по тиосульфату натрия.		
	6	Определение содержания нитрита в техническом нитрите натрия.		
Тема 2.4 Методы осаждения и комплексобразования.	Содержание учебного материала		1	1
	1	Комплексонометрический метод. Определение комплексонометрический методом		
	2	Метод Фольгарда. Определение хлоридов по методу Фольгарда		
	3	Метод Мора. Определение хлоридов методом Мора		
	Лабораторная работа		1	2
	1	Приготовление рабочих растворов в методе аргенометрии.		
	2	Установка титра и нормальности раствора азотнокислого серебра по химически чистому хлориду натрия способом Мора.		
	3	Определение хлора и хлорида натрия в техническом образце поваренной соли методом пипетирования и отдельных навесок.		
4	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.			
Самостоятельная работа Методы осаждения и комплексобразования. Метод Мора. Метод Фольгарда. История. Сущность.		6		
Раздел 3. Физико – химические методы анализа			20	
Тема 3.1 Классификация физико-химических методов анализа	Содержание учебного материала		0,5	1
	1.	Физико – химические методы анализа, их сущность и преимущество над химическими методами. Чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность. Оптические методы анализа.		
	Самостоятельная работа: Классификация физико-химических методов анализа. Преимущества и недостатки разных методов. Составление сводной таблицы.		6	
Тема 3.2 Фотометрические методы	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Сущность фотометрических методов анализа		
	Лабораторная работа Определение содержания меди в растворе сульфата меди фотоэлектроколориметрическим методом.		1	2
Тема 3.3 Рефрактометрическ	Содержание учебного материала		0,5	1
	1	Сущность рефрактометрических методов анализа		

ие методы	Лабораторная работа Определение преломления жидкости (ацетона, глюкозы)	1	2
Тема 3.4 Поляриметрически е методы	Содержание учебного материала	0,5	1
	1 Сущность поляриметрических методов анализа		
	Лабораторная работа Определение массовой доли сахара в растворе. Определение массовой доли хлорида натрия в растворе.	1	2
Тема 3.5 Электрохимически е методы	Содержание учебного материала	0,5	1
	1 Сущность электрохимических методов анализа		
	Лабораторная работа Ознакомление с устройством прибора (рН-метра, полярографа). Техник работы на нем. Настройка приборов по буферным растворам. Потенциометрическое титрование сильной кислоты или щелочи в растворе	1	2
	Самостоятельная работа: Электрохимические методы анализа. Сущность. Устройства прибора, эксплуатация.	6	
Тема 3.6 Хроматографическ ие методы	Содержание учебного материала	0,5	1
	1 Сущность хроматографических методов анализа		
	Лабораторная работа Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии	1	2
	ВСЕГО:	96	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения :

1-ознакомительный(узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный(выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3-продуктивный(планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Химии

Оборудование учебного кабинета:

- мебель для рабочего места преподавателя;
- мебель для рабочих мест обучающихся;
- шкафы для размещения и хранения учебного оборудования;
- тумбы для использования аппаратуры;
- шкафы для реактивов;
- шкафы для посуды;
- вытяжной шкаф;
- химическая посуда.

Реактивы для лабораторных работ:

- набор химреактивов по неорганической химии
- реактив Несслера
- соль Мора
- ализарин
- Гексанитрокобальтиат (III) натрия
- уротропин
- нитрат свинца(II)
- нитрат серебра
- соль хрома
- перманганат калия
- этиловый спирт(96%), 1л
- изопропиловый спирт,1л
- сода питьевая

Химическая посуда и средства защиты:

- штативы школьные 5 шт
- емкость для слива реактивов
- химические металлические ложечки 5шт
- пробирки химические из тонкого стекла 1000 шт.
- бюретки лабораторные
- пипетки стеклянные 1,2,5 мл по 5 шт
- перчатки резиновые 400 шт.
- халаты белые для л.\р. 15 шт.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- интерактивная таблица растворимости
- интерактивная таблица Менделеева.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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, 2020. — 394 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

Дополнительные источники:

- 1.Келина Н.Ю.,Безручко Н.В. Аналитическая химия в таблицах и схемах.- М.: «Феникс», 2019.
- 2.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии.-М.:Мир,2021
- 3.Цитович И.К. Курс аналитической химии. СПб.: Лань, 2019.
- 4.Васильев В.П.,Морозова Р.П.,Кочергина Л.А. Аналитическая химия: Лабораторный практикум.-М.: Дрофа,2019
- 5.Ищенко А.А. Аналитическая химия; М. «Академия», 2020.
- 6.Саенко О. Е. Аналитическая химия.-М.: «Феникс», 2019.

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>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- обоснованно выбирать методы анализа;- пользоваться аппаратурой и приборами;- проводить необходимые расчеты;- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;-определять состав бинарных соединений;-проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;-проводить количественный анализ; <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">-теоретические основы аналитической химии о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем, возможностях ее использования в химическом анализе;-специфические особенности, возможности, 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 и условия их применения;-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">– домашние задания проблемного характера;– практические задания по работе с информацией, документами, литературой;– выполнение лабораторных и практических работ; <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">- накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка.- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка;– мониторинг роста Творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся.