

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 26 » 05.2022 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

20.03.01 - Техносферная безопасность
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Безопасность технологических процессов и производств
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника
бакалавр

Разработчик _____доц. _____Никулина А. В._____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ проф. Карманова О. В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, научно-исследовательской деятельности.

при решении задач

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- проведение контроля состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей;
- участие в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;
- выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;
- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК – 8	способностью работать самостоятельно	теоретические основы, необходимые для самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> о назначение и устройство приборов инструментальных методов анализа: потенциометрия, фотоэлектроколориметрия, газовая хроматография, рефрактометрия 	работать самостоятельно: <ul style="list-style-type: none"> о готовить и стандартизировать растворы; о работать с основными типами приборов, применяемыми в анализе – рН-метр, фотоэлектроколориметр, рефрактометр 	способностью работать самостоятельно: <ul style="list-style-type: none"> о навыками проведения химического и физико-химического анализа по заданной методике
2	ПК-22	способностью использовать законы и	основные законы естественнонаучных дисциплин: <ul style="list-style-type: none"> о теоретические 	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин:	навыками использования основных законов естест-

	методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	основы и основные принципы качественного и количественного химического и физико-химического анализа; ○ условия проведения качественного и количественного анализа модельных растворов	○ проводить расчеты концентрации растворов различных соединений; ○ по полученным экспериментальным данным проводить расчет массы (концентрации) определяемого вещества в растворе; ○ рассчитывать абсолютную и относительную погрешности измерений	веннонаучных дисциплин в профессиональной деятельности: ○ способностью использовать знания аналитической химии на практике
--	---	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к базовой части Блока 1.

Базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Неорганическая химия», «Физика», «Математика».

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» является предшествующей для освоения дисциплин: «Физическая и коллоидная химия», «Промышленная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	3 семестр
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	60,85	60,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (с оценкой точности выполнения анализа)	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	47,15	47,15
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Подготовка к коллоквиуму (собеседование и/или тестирование; решение задач), в т.ч.:		
– проработка конспектов лекций	3	3
– проработка разделов учебника	10,15	10,15

Выполнение домашнего задания	5	5
Подготовка к зачетной задаче (собеседование и/или тестирование), в т.ч.:		
– проработка конспектов лекций	5	5
– проработка разделов учебника	12	12

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Общие вопросы	Предмет аналитической химии. Аналитические задачи. Основные характеристики методов определения).	17
2	Химические методы анализа	Виды химического анализа. Теоретические основы. Гравиметрические методы. Титриметрические методы.	37,15
3	Физические и физико-химические методы анализа	Электрохимические методы анализа. Оптические и спектральные методы анализа.	33
4	Хроматографические методы анализа.	Теоретические основы. Классификации. Химическая и сорбционная хроматография.	20
5	Консультации текущие		0,75
6	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Общие вопросы	1	9	7
2	Химические методы анализа	5	15	17,15
3	Физические и физико-химические методы анализа	6	14	13
4	Хроматографические методы анализа.	3	7	10

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Общие вопросы	Предмет аналитической химии. Аналитические задачи качественного и количественного анализа: обнаружение, идентификация, определение содержания веществ. Метод и методика. Основные характеристики методов определения: чувствительность, предел обнаружения, диапазон определяемых содержаний, воспроизводимость, правильность, селективность. Проботбор и пробоподготовка. Представительность пробы.	1

2	Химические методы анализа	<p>Теоретические основы химических методов анализа. Кислотно-основное равновесие. Буферные системы.</p> <p>Закон эквивалентов, изменения концентрации растворов при протекании химических реакций.</p> <p>Гравиметрические методы. Сущность, значение, достоинства и ограничения.</p> <p>Титриметрические методы. Сущность и классификация. Прямое титрование. Кривые титрования. Точка эквивалентности, точка конца титрования.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Титранты. Первичные стандартные растворы. Индикаторы. Применение закона эквивалентов в протолитометрии.</p>	1
		<p>Окислительно-восстановительное титрование. Первичные и вторичные стандартные растворы. Индикаторы. Применение закона эквивалентов в редоксиметрии.</p> <p>Перманганатометрия. Виды титрования (прямое, обратное /по остатку/, заместительное). Йодометрия. Практическое применение.</p>	2
		<p>Комплексометрическое титрование. Сущность. Использование аминокислот в комплексометрии. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Применение закона эквивалентов в хелатометрии. Практическое применение.</p> <p>Осадительное титрование. Сущность. Кривые титрования. Методы индикации конечной точки титрования. Индикаторы. Применение закона эквивалентов в седиметрии.</p>	2
3	Физические и физико-химические методы анализа	<p>Общая характеристика инструментальных методов анализа. Классификация, преимущества, ограничения.</p> <p>Электрохимические методы: классификация методов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Уравнение Нерста для индикаторного электрода.</p> <p>Возможности метода: потенциометрическое титрование и ионометрия. Выбор электродов.</p>	2
		<p>Вольтамперометрия. Качественные и количественные характеристики вольтамперограмм. Прямые и косвенные вольтамперометрические методы. Уравнение Ильковича. Виды кривых титрования.</p> <p>Основы кондуктометрического метода анализа.</p>	2
		<p>Спектральные и оптические методы анализа. Теоретические основы. Классификация методов. Методы атомной и молекулярной оптической спектроскопии.</p> <p>Атомно-эмиссионная спектроскопия. Источники возбуждения атомов. Регистрация спектра. Физические и химические помехи. Уравнение Ломакина-Шайбе.</p> <p>Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. Основной закон светопоглощения. Способы определения концентрации веществ.</p>	2
4	Хроматографические методы анализа	<p>Хроматографические методы. Теоретические основы. Классификация хроматографических методов.</p> <p>Плоскостная хроматография. Сущность метода и области применения. Качественный и количественный анализ.</p> <p>Газовая хроматография. Газо-адсорбционная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Сущность метода. Объекты исследования. Качественный и количественный анализ.</p> <p>Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода.</p> <p>Ионообменная хроматография. Кинетика и селективность ионного обмена. Классификация ионитов. Примеры применения.</p>	3

5.2.2 Практические занятия (семинары)
не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Общие вопросы	Правила работы, техника безопасности в химических лабораториях. Химическая посуда. Подготовка посуды к работе. Расчеты на приготовление растворов.	3
		Приготовление стандартных растворов. Точная посуда. Стандартные вещества. Правила работы с фиксаналями. Устройство аналитических весов и правила работы на них. <i>Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты методом разбавления.</i>	3
		Приготовление рабочих растворов. Правила работы с ареометром.. <i>Приготовление рабочего раствора гидроксида натрия методом разбавления.</i>	3
2	Химические методы анализа	Алкалиметрия. Расчеты результатов анализа в алкалометрических методах анализа по закону эквивалентов. <i>1. Стандартизация рабочего раствора гидроксида натрия.</i> <i>2. Контрольная задача: Алкалометрическое определение массы уксусной кислоты в растворе.</i>	3
		Редоксиметрия: Перманганатометрия. Правила титрования с окрашенным титрантом. Безиндикаторное титрование. Расчеты результатов анализа в редоксиметрических методах анализа по закону эквивалентов. <i>Контрольная задача: Перманганатометрическое определение массы сульфата железа в растворе.</i>	3
		Редоксиметрия: Йодометрия. Заместительное и обратное титрование. Особенности работы со специфическим индикатором крахмал. Расчеты результатов анализа в окислительно-восстановительных методах анализа по закону эквивалентов. <i>1. Стандартизация рабочего раствора тиосульфата натрия.</i> <i>2. Определение содержания аскорбиновой кислоты во фруктовых напитках</i>	3
		Комплексометрия. Расчеты результатов анализа в комплексометрических методах анализа по закону эквивалентов. <i>1. Установление титра рабочего раствора комплекса III.</i> <i>2. Определение общей жесткости водо-</i>	3

		<i>проводной, природной, минеральной воды.</i>	
		Титриметрические методы анализа с визуальным фиксированием точки эквивалентности. Коллоквиум.	3
3	Физические и физико-химические методы анализа	Потенциометрия. Правило выбора электродов при потенциометрическом титровании. <i>Алкалиметрическое определение массы соляной кислоты в растворе с потенциометрическим фиксированием точки эквивалентности.</i>	3
		Ионометрия. Уравнение Нернста для индикаторного электрода. Правило выбора электродов при прямой потенциометрии. <i>Определение содержания нитрат-ионов в растворе.</i>	3
		Фотоэлектроколориметрия. Основной закон светопоглощения. <i>Определение Cu^{2+} в водном растворе.</i>	3
		Рефрактометрия. Рефрактометрический качественный анализ. Уравнение Лорентца-Лоренца. Аддитивность метода. Расчет молярной рефракции как суммы атомных рефракций. <i>Определение массовой доли хлорида натрия в водном растворе.</i>	3
		Зачетная задача по темам «Физико-химические методы анализа»	2
4	Хроматографические методы анализа	Ионообменная хроматография. Законы ионообмена. <i>Определение нитрата натрия в водном растворе.</i>	3
		Газовая хроматография. Законы распределения летучих веществ между фазами. <i>Анализ смеси спиртов.</i>	3
		Зачетная задача по теме «Хроматографические методы анализа»	1

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час	
1.	Общие вопросы	Подготовка к лабораторным работам	2	7
		Подготовка к коллоквиуму (проработка конспектов лекций)	1	

		Подготовка к коллоквиуму (проработка разделов учебника)	4	
2.	Химические методы анализ	Подготовка к лабораторным работам	4	17,15
		Проработка конспектов лекций к коллоквиуму	2	
		Проработка разделов учебника к коллоквиуму	6,15	
		Выполнение домашнего задания	5	
3.	Физические и физико-химические методы анализа	Подготовка к лабораторной работе	4	13
		Проработка конспектов лекций к зачетной задаче	3	
		Проработка разделов учебника к зачетной задаче	6	
4.	Хроматографические методы анализа	Подготовка к лабораторной работе	2	10
		Проработка конспектов лекций к зачетной задаче	2	
		Проработка разделов учебника к зачетной задаче	6	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. **Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ** [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Булатов [и др.]; Под ред. Л.Н. Москвина. — СПб: Лань, 2019. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112067>.

2. **Никулина, А. В.** Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Никулина, Р. П. Лисицкая, Т. А. Кучменко; ВГУИТ, Кафедра физической и аналитической химии. - 4-е изд., перераб. и доп. - Воронеж, 2019. - 176 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5167>

6.2 Дополнительная литература:

1. **Алов, Н. В.** Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] / Н. В. Алов, И. А. Василенко, М. А. Гольдштрах.– СПб.: Academia, 2010. – 416с.

2. **Никулина А.В.** Кривые титрования. [Текст] : учеб. пособие / А.В. Никулина, Т.А. Кучменко. – Воронеж: ВГТА, 2011.– 143 с.

3. **Вершинин, В.И.** Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — СПб: Лань, 2019. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115526>.

4. **Золотов, Ю.А.** Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Золотов. — М: Издательство "Лаборатория знаний", 2020. — 266 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84079>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. **Аналитическая химия и физико–химические методы анализа** [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 20.03.01 / Воронеж. гос. унт. инж. технолог.; сост. А. В. Никулина.– Воронеж: ВГУИТ, 2016.–19 с.
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2501>

6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ., 2016 - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>. При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения лабораторных занятий (оборудованные учебной мебелью);

- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Лекционные аудитории – поточные аудитории университета (402, 446, 450, 37)	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийная техника: Портативный проектор BenQ MW519, Ноутбук Compaq Presario CQ50, Экран	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
--	---	---

Для проведения лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется

Аудитории для проведения лабораторных занятий (а. 436, 437, 440, 441)	Комплект мебели для химической лаборатории, Вытяжные шкафы Сахариметр-поляриметр СУ-4, СУ-5, СМ-3, Рефрактометр УРЛ-4, ИРФ-454, Фотоэлектроколориметр КФК-2, КФК-3-01, Лабораторный рН-метр рН-150 м, рН-метр – Эксперт, Электрод ЭСКЛ-0,8М.1, Химическая посуда: бюретки	
---	---	--

На кафедре имеется лаборантская для обеспечения лабораторного практикума:

Лаборантская - аудитории для обеспечения лабораторных занятий (а. 438)	Комплект мебели для химической лаборатории Вытяжной шкаф Шкаф сушильный Весы Масса ВК-360.1, Vibra HTR-220 E Аквадистиллятор медицинский АЭ-5, АЭ-25 Необходимая химическая посуда и реактивы	
--	---	--

Аудитория кафедры для самостоятельной работы обучающихся:

Аудитория для само-самостоятельной работы (а. 439)	Комплект мебели для учебного процесса. Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
--	--	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
---------------------------	--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 и профилю подготовки «Безопасность технологических процессов и производств».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды работ	Всего часов	2 семестр
	акад.	акад.
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	11,5	11,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Рецензирование контрольных работ обучающихся	0,8	0,8
Консультации текущие	0,6	0,6
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	92,6	92,6
Подготовка контрольной работы (1)	10	10
Проработка материалов учебников	80,6	80,6
Проработка конспектов лекций	2	2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9
Общая трудоемкость	108	108

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

компетенций:

Способностью работать самостоятельно (ОК-8);

Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы и основные принципы качественного и количественного химического и физико-химического анализа;
- назначение и устройство приборов инструментальных методов анализа: потенциометрия, фотоэлектроколориметрия, газовая хроматография, рефрактометрия,
- условия проведения качественного и количественного анализа модельных растворов.

Уметь:

- проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;
- готовить и стандартизировать растворы
- работать с основными типами приборов, применяемыми в анализе (рН-метр, фотоэлектроколориметр, поляриметр, рефрактометр
- по полученным экспериментальным данным проводить расчет массы (концентрации) определяемого вещества в растворе.
- рассчитывать абсолютную и относительную погрешности измерений

Содержание разделов дисциплины: *Общие вопросы* (предмет аналитической химии; аналитические задачи; основные характеристики методов определения). *Химические методы анализа* (виды химического анализа; теоретические основы; гравиметрические методы; титриметрические методы.). *Физические и физико-химические методы анализа* (электрохимические методы анализа; физические и спектральные методы анализа).

Хроматографические методы анализа (теоретические основы; классификация хроматографических методов, химическая и сорбционная хроматография).