

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» _____ 05 _____ 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

**МДК 01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов
анализа**

(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника

Техник

1. Цели и задачи изучения междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» является подготовка выпускника к выполнению и решению профессиональных задач в области контроля состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа;

к освоению следующих видов деятельности:

определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов,

проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа,

организация работы коллектива исполнителей,

выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Объектами профессиональной деятельности выпускников при освоении данной дисциплины являются:

- природные и промышленные материалы,
- оборудование и приборы,
- нормативная и техническая документация,
- управление производственной деятельностью персонала.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и запросами работодателей обучающийся должен:

уметь:

- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
- подготавливать объекты исследований;
- использовать выбранный метод для исследуемого объекта;
- классифицировать исследуемый объект;
- *оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств измерений.*

знать:

- основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;
- структуру нормативной документации на методику выполнения измерений;
- основные нормативные документы на погрешность результатов измерений;
- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;
- основные методы анализа химических объектов;
- классификацию химических веществ;
- *основы обработки результатов анализа с использованием информационных технологий.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

№ п/п	Перечень компетенций		В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:	
	Код компетенции	Содержание компетенции	знать	уметь
1	ОК-3	принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	правила охраны труда и безопасности в химической лаборатории;	соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами
2	ОК-4	осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста	классификацию химических веществ, основные методы анализа химических объектов, и	классифицировать исследуемый объект, использовать выбранный метод для исследуемого объекта;
3	ОК-9	ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений;	работать с нормативной документацией
4	ПК-1.1.	оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования	оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.
5	ПК-1.2	выбирать оптимальные методы анализа.	современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа;	Выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; Измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; выполнять химические и физико-химические методы анализа.

6	ПК-1.3	подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.	нормативная документация по приготовлению реагентов, материалов, растворов, оборудования и посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.	подготавливать исследования; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов.
---	--------	-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины в структуре ППСЗ

МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» относится к обязательной части профессионального цикла, изучается в 4 семестре 2 года обучения, а затем продолжается в 5 семестре 3 года обучения. Изучение междисциплинарного курса основывается на знании обучающимися дисциплин цикла ЕН «Общая и неорганическая химия», цикла ОП дисциплин «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия».

Изучение междисциплинарного курса предшествует освоению профессионального модуля ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» и ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 396 ак. ч.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	396	210	186
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	278	150	128
Лекции	102	38	64
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	176	112	64
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	176	112	64
Виды аттестации:		диф. зачет	Экзамен
Самостоятельная работа:	118	60	58

Проработка материалов лекций и учебников	60	31	29
Подготовка к аудиторным контрольным работам	10	5	5
Подготовка рефератов	6	4	2
Расчетно-практическая работа	2	-	2
Подготовка к лабораторным занятиям	40	20	20

5 Содержание междисциплинарного курса, структурированное по 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	Трудоемкость раздела, ак.ч	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Основные понятия	Аналитический сигнал, метод, методика; история развития аналитической химии; классификация физико-химических методов анализа; основные характеристики методов анализа: чувствительность, предел обнаружения, воспроизводимость и правильность; происхождение и классификация погрешностей измерений; основные этапы решения аналитической задачи; ход анализа, расчетные формулы.	12	-
2	Оптические методы анализа	Теоретические основы оптических методов, ход анализа; расчетные формулы; аппаратное оформление, контрольно-измерительные приборы, выбор оптимальных решений; фотометрия: оптические свойства окрашенных растворов, закон поглощения; нефелометрия и турбидиметрия: рассеивание и поглощение света частицами, взвешенными в растворе; люминесцентный метод анализа: законы люминесценции, люминофоры; возникновение люминесценции; поляриметрия: призма Николя; явление поляризации; рефрактометрия: преломление света на границе раздела сред; показатель преломления, его зависимость от различных факторов	26	112
3	Электрохимические методы анализа	электрохимические методы анализа; кондуктометрия: электропроводность растворов; зависимость электропроводности от различных факторов; потенциометрия: уравнение Нернста, его практическое приложение; прямая и косвенная потенциометрия, потенциометрическое титрование; электрогравиметрия; кулонометрия; законы Фарадея; полярография: полярограмма;	26	36

		классификация по лярограмм; пробоподготовка.		
4	Хроматографические методы анализа	Хроматографический метод анализа; сорбенты; поглощение газов, паров или растворенных веществ сорбентами; классификация методов: по агрегатному состоянию среды, по механизму разделения компонентов, по форме проведения хроматографического процесса; хроматограмма; обработка результатов анализа с использованием информационных технологий	28	28
5	Выбор оптимальных методов исследования	Основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; структура нормативной документации на методику выполнения измерений; основные нормативные документы на погрешность результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; выбор оптимальных технических средств и методов исследований; оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выбор оптимальных методов исследования; оценка экономической целесообразности использования методов и средств измерений.	10	-
12	Консультации текущие	-		
13	Консультации перед экзаменом	-		
14	Контрольная работа	-		
15	Экзамен	-		

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела междисциплинарного курса	Лекции, ак.ч		ЛЗ, ак.ч		СРО, ак.ч
		в традиционной форме	в практической подготовке	в традиционной форме	в практической подготовке	
1	Основные понятия	12		-	-	5
2	Оптические методы анализа	26		-	112	55
3	Электрохимические методы анализа	26		-	36	27
4	Хроматографические и другие методы анализа	28		-	28	23
5	Выбор оптимальных методов	10		-	-	8

исследования					
--------------	--	--	--	--	--

5.2.1 Лекции

№ п/П	Наименование раздела междисциплинарного курса	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость ак.ч
4 семестр			
1	Основные понятия	Аналитический сигнал, метод, методика. История развития аналитической химии	4
		Химические, физические и физико-химические методы анализа как неотъемлемые части современной аналитической химии. Обзор развития физико-химических методов анализа, их преимущества. Роль ФХМА в автоматизации химического производства	2
		Классификация физико-химических методов анализа. Основные этапы решения аналитической задачи. Ход анализа, расчетные формулы	2
		Основные характеристики методов анализа: чувствительность, предел обнаружения, воспроизводимость и правильность	2
		Происхождение и классификация погрешностей измерений. Определение систематических погрешностей. Определение случайных погрешностей	2
2	Оптические методы анализа	Тема 2.1 Фотометрический метод анализа. Законы фотометрии. Основной закон светопоглощения — закон Бугера-Ламберта-Бера. Визуальные методы. Законы фотоэффекта. Аппаратура метода. Экстракционно-фотометрические методы.	2
		Тема 2.2 Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа. Основы методов, область применения. Зависимость светорассеяния от различных факторов. Уравнение Релея	2
		Аппаратура метода. Фототурбидиметрическое титрование.	2
		Тема 2.3 Люминесцентный метод анализа. Классификация люминесценции. Люминофоры. Механизм возникновения свечения. Законы Стокса-Ломмеля, Вавилова, правило Левшина. Тушение люминесценции. Качественный и количественный анализ. Аппаратура	4
		Метод стандартных серий, метод построения градуировочного графика, метод добавок, метод титрования с применением люминесцентных индикаторов. Важнейшие реагенты в люминесцентном анализе. Люминесцентный химический анализ и его преимущества. Люминесцентная микроскопия. Области применения.	2
		Тема 2.4 Рефрактометрический метод анализа. Законы преломления. Зависимость показателя преломления от различных факторов. Удельная и молярная рефракция. Формула Лоренца-Лорентца.	2

		Аддитивность рефракции. Инкрименты связей.	
		Принципиальная схема измерения предельной величины угла преломления. Основная формула рефрактометрии. Полное внутреннее отражение. Рефрактометры типа Аббе, Пульфриха. Устройство компенсатора дисперсии (призмы Амичи). Источники света	2
		Идентификация вещества, определение структуры органических соединений, степени чистоты вещества, мольной рефракции твердого (растворенного) вещества. Практическое применение рефрактометрических измерений в различных областях промышленности. Количественный анализ двухкомпонентных и трехкомпонентных систем	2
		Тема 2.5 Поляриметрический метод анализа. Основы метода, область применения. Оптически активные вещества. Естественный и плоскополяризованный свет. Поляризация, двойное лучепреломление, анизотропия, дихроизм.	2
		Поляроиды. Призмы: Николя, Волластона. Поляриметр, принципиальная схема прибора. Удельное и молярное вращение плоскости поляризации света. Возможность идентификации веществ. КР	4
5 семестр			
3	Электрохимические методы анализа	Тема 3.1 Кондуктометрический метод анализа. Теоретические основы, область применения, электропроводимость.	2
		Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования для различных случаев.	4
		Аппаратура метода. Высокочастотное титрование	2
		Тема 3.2 Потенциометрический метод анализа	2
		Теоретические основы, классификация метода. Уравнение Нернста. Потенциалы	
		Электроды 1,2 рода, индикаторные, ионоселективные. Аппаратура	4
		Прямая потенциометрия (ионометрия), приемы. Потенциометрическое титрование.	2
		Области применения потенциометрического метода анализа. К.Р.	2
		Тема 3.3 Электрогравиметрический метод анализа. Законы электролиза. Химические процессы при электролизе. Катодные, анодные процессы.	2
		Выход по току. Химическая и концентрационная поляризация, причины. Напряжение разложения или перенапряжение.	2
		Кулонометрический метод анализа. Аппаратура. Практическое применение электрогравиметрии и кулонометрии. К.Р.	2

		Тема 3.4. Вольтамперометрия Теоретические основы, область применения. Полярграмма, анализ. Полярографический фон, максимумы. Качественный и количественный анализ. Амперометрия.	2
4	Хроматографические и другие методы анализа	Тема 4.1. Теоретические основы хроматографии. Сущность хроматографии, ее преимущества. Особенности метода. Классификация хроматографических методов	2
		Тема 4.2. Ионообменная хроматография. Основы ионообменной хроматографии, применение	2
		Ионообменники, основные свойства. Ионообменная емкость. Сорбционные ряды ионов для различных ионитов. Предварительная обработка ионитов	2
		Тема 4.3. Планарная хроматография. Бумажная хроматография. Получение хроматограммы на бумаге и ее анализ. Качественные определения и количественный анализ в бумажной хроматографии	2
		Тонкослойная хроматография. Применение бумажной и тонкослойной хроматографии	2
		Тема 4.4. Газовая хроматография Физико-химические основы газожидкостной хроматографии. Газо-адсорбционная хроматография. Принципиальная схема хроматографа. Современные газовые хроматографы, лабораторные и промышленные установки	2
		Виды детекторов (дифференциальные, термохимические, пламенный, ионизационный и пламенно-ионизационный детекторы).	2
		Качественный анализ. Метод эталонных смесей. Метод введения эталонного компонента. Задачи количественной газовой хроматографии. Метод	2
		абсолютной калибровки (метод построения градуировочного графика). Метод внутреннего стандарта (метод добавок).	
		Области применения современных видов хроматографии. К.Р.	2
5	Выбор оптимальных методов исследования	Тема 4.5. Современные методы анализа Метод фотометрии пламени.	2
		Кинетический метод	2
		Радиометрический метод анализа	4
		Масс-спектрометрический метод анализа	2
		Тема 5.1. Выбор методов исследований. Основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава. Выбор оптимальных технических средств и методов исследований	2

	Структура нормативной документации на методику выполнения измерений. Основные нормативные документы на погрешность результатов измерений. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. Оценка экономической целесообразности использования методов и средств измерений	2
	Современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов	2
	Тема 5.2. Оптимальные методы анализа промышленных и природных материалов. Аналитическая химия в пищевой промышленности. Химический анализ при сертификации и классификации продуктов. Физико-химические методы в фармацевтической промышленности. Методы химического анализа для контроля качества строительных и отделочных материалов.	2
	Физико-химические методы анализа в почвоведении. Химические методы анализа в нефтехимии, для контроля состояния окружающей среды. Аналитическая химия в криминалистике, археологии	2

5.2.2 Практические занятия (семинары)

не предусмотрены

5.2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела междисциплинарного курса	Темы занятий	Трудоемкость ак.ч
4 семестр			
2	Оптические методы анализа	Лабораторное занятие № 1. Проверка подчинения растворов законам Бугера-Ламберта и Бера.	6
		Расчеты с применением закона Бугера-Ламберта-Бера	4
		Лабораторное занятие №2. Определение спектральной характеристики веществ. Построение спектров поглощения. Тест	6 2
		Лабораторное занятие № 3. Фотометрическое определение веществ при их совместном присутствии	8
		Лабораторное занятие №4. Нефелометрическое определение сульфат-ионов	8
		Лабораторное занятие №5. Определение молибдена методом турбидиметрического титрования. Тест	6 2

		Лабораторное занятие № 6. Изучение зависимости показателя преломления от концентрации вещества. Определение хлориданатрия в водном растворе. Построение графиков зависимости: показатель преломления - концентрация стандартных растворов	6 2
		Лабораторное занятие №7. Идентификация вещества по значению его показателя преломления и молекулярной рефракции. Расчеты по уравнению Лоренца-Лорентца	2 6
		Лабораторное занятие №8. Определение структуры вещества по его молекулярной рефракции. Расчеты молярной рефракции веществ с использованием таблицы рефракций атомов и инкрементов связей. Тест	6 2
		Лабораторное занятие №9. Поляриметрическое определение содержания оптически активного вещества в растворе по методу градуировочного графика	8
		Лабораторное занятие №10. Идентификация вещества по величине удельного вращения	6
		Лабораторное занятие № 11. Определение величины удельного вращения ряда оптически активных веществ. Решение задач с построением графиков, расчеты удельного и молярного вращения. Тест	6 2
		Лабораторное занятие № 12. Титрование с люминесцирующими индикаторами	4
		Лабораторное занятие № 13. Качественный люминесцентный анализ. Определение люминесцентных свойств различных веществ. Изучение принципиальной схемы флуориметра. Тест	2 4
		Лабораторное занятие № 14. Пламенная фотометрия. Определение концентрации лития в сточных водах промышленного производства	6
		Лабораторное занятие №15. Определение молибдена кинетическим методом	8
5 семестр			
4	Электрохимические методы анализа	Лабораторное занятие №16. Определение концентрации смеси кислот кондуктометрическим титрованием. Построение кривых кондуктометрического титрования	4 2

Лабораторное занятие №17. Кондуктометрическое титрование по методу осаждения. Определение иона SO_4^{2-} . Расчеты точки эквивалентности, концентрации.Тест	4 2
Лабораторное занятие №18. Анализ смеси серной кислоты и сульфатов меди	4
Лабораторное занятие №19. Определение концентрации ионов водорода потенциометрическим методом со стеклянным электродом. Использование формулы Нернста при вычислениях.	4 2
Лабораторное занятие №20. Потенциометрическое титрование одноосновных кислот. Построение кривых потенциометрического титрования	4 2
Лабораторное занятие №21. Потенциометрическое титрование многоосновных кислот.Использование уравнения Фарадея. Тест	4 2
Изучение аппаратуры метода вольтамперометрии	2
Лабораторное занятие №22. Определение физических параметров ионитов.	8
Лабораторное занятие №23. Подготовка ионита к работе, заполнение колонки	4
Лабораторное занятие №24. Определение концентрации соли в растворе методом ионообменной хроматографии. Тест	6
Лабораторное занятие №25. Бумажная хроматография. Качественный анализ катионовметодом бумажной хроматографии	2
Лабораторное занятие №26. Определение качественного и количественного состава смеси спиртов методом газовой хроматографии.	4
Хроматографические методы анализа.Решение задач. Тест	4

5.2.4 Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид занятий (лекции, лабораторные)	Вид интерактивной формы обучения	Трудоемкость, ак.ч
1	Основные понятия	Лекция	дискуссия	2
2	Оптические методы анализа	Лекция	Презентация	4
3	Электрохимические методы анализа	Лекция	презентация	6

4	Хроматографические методы анализа	Лекция	презентация	4
5	Выбор оптимальных методов исследования	Лекция	р конференция	4

5.2.5 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/д	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак.ч
1	Основные понятия	проработка материалов по конспекту лекций подготовка и оформление текста рефератов	4 1
2	Оптические методы анализа	проработка материалов по конспекту лекций проработка материалов по учебнику выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным занятиям; подготовка к аудиторной контрольной работе выполнение расчетов для РПР подготовка и оформление текста рефератов подготовка к лабораторным занятиям	9 12 10 11 1 2 10
3	Электрохимические методы анализа	проработка материалов по конспекту лекций проработка материалов по учебнику выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным занятиям; выполнение расчетов для РПР подготовка к аудиторным контрольным работам	12 3 5 1 6
4	Хроматографические и современные методы анализа	проработка материалов по конспекту лекций проработка материалов по учебнику выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным занятиям; подготовка к аудиторной контрольной работе	11 2 2 8
5	Выбор оптимальных методов исследования	проработка материалов по конспекту лекций подготовка и оформление текста рефератов	4 4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение курса

6.1 Основная литература

1. Аналитическая химия : учебник / Ю. М. Глубоков [и др.]; под ред. А. А. Ищенко. - 13-е изд., стер. - М. : Академия, 2017. - 464 с.
2. Руанет, В.В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебное пособие - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие - СПб.г : Лань, 2018. <https://e.lanbook.com/reader/book/103900/#1>

6.2 Дополнительная литература

1. Апарнев, А.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=574619
2. Громов, Н.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: сборник задач с основами теории и примерами решений – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет,

2018.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=576263

3. Хроматографические методы анализа / Е.В. Пашкова, Е. Волосова, А.Н. Шипуля и др. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=484984

4. Федоровский, Н.Н. Фотометрические методы анализа – Москва : Флинта, 2017.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114480

5. Сальникова, Е.В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение – Оренбург: ОГУ, 2017.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=481799

6. Хроматографические методы анализа / Е.В. Пашкова, Е. Волосова, А.Н. Шипуля и др. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=484984

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Черноусова О.В. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений / О.В. Черноусова; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 40 с. Режим доступа: http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3217/31_0117_fspo_8.pdf

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения курса

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Сайт ЭБС «КнигаФонд» <www.kniqafund.ru>
3. Сайт ЭБС «Лань» <www.e.lanbook.com>
4. Сайт ЭБС ИД «Троицкий мост» <<http://www.trmost.com>>
5. Сайт ООО Научная электронная библиотека <<http://elibran.ru>>
6. Сайт ЭБС «МегаПро» <<http://biblos.vsuet.ru/megapro/web>>
7. Газовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/podal/sites/portal_page.htm>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru/>.
9. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

Порядок изучения курса:

Объем трудоемкости дисциплины — 396 ч.;

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные занятия — посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материалов по конспекту лекций и учебнику для сдачи тестовых заданий, подготовка к аудиторным

контрольным работам, подготовка и оформление текста рефератов, выполнение расчетов и оформление отчетов для лабораторных занятий, выполнение расчетов для РПР — выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;

График контроля текущей успеваемости обучающихся — рейтинговая оценка;

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»;

Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины — контролируется на сайте www.vsuet.ru;

Допуск к сдаче дифференцированного зачета, экзамена — при выполнении графика контроля текущей успеваемости;

Прохождение промежуточной аттестации — дифференцированный зачет, экзамен (собеседование).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

«электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;

«компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSoffice);

«сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.vsuet.ru>.

При чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

Кабинет химических дисциплин (ауд.7)	Лабораторные столы; Вытяжной шкаф – 1 шт.; Стол для весов антивибрационный ЛК-600/400СВ – 1шт; Сушильный шкаф ШС-80МК СПУ – 1 шт.; Весы лабораторные A&D HL-300WP – 1 шт.; Весы электронные Vibra АВ-323СЕ 320 – 1 шт; Кондуктометр Н I 8733- 1 шт.; Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 «ЗОМЗ» - 1 шт.; рН-метр рН-150МИ – 1 шт; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.; Магнитная мешалка ММ-5 – 1 шт.; Сушилка для посуды.- 1 шт.; Штатив лабораторный Бунзена – 7 шт.; Плитка электрическая – 1 шт.; Химическая посуда ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные»; Эксикаторы, ареометры, термометры;
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.</p>
<p>Лаборатория Аналитической химии, физико-химических методов и спектрального анализа (ауд.25)</p>	<p>Лабораторные столы; Вытяжной шкаф – 1 шт.; Стол для весов антивибрационный ЛК-600/400СВ – 2шт; Муфельная печь ЭКПС-5 тип СНОЛ – 1 шт.; Баня водяная OLab WBF-06Н – 1шт; Весы аналитические Ohaus PA-214С 210 – 1шт; АквадистилляторListon А-1210 - 1 шт.; Кондуктометр Н I 8733-1шт.; Спектрофотометр КФК-ЗКМ - 1 шт.; рН-метр рН-150МИ – 1 шт; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.; Магнитная мешалка ММ-5 – 1 шт.; Спектрофотометр СФ-101 - 1 шт.; Штатив лабораторный Бунзена – 7 шт.; Плитка электрическая – 1 шт.; Химическая посуда ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные»; Эксикаторы, ареометры, пикнометры, термометры, вискозиметр; Меловая доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели</p>

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

<p>Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)</p>	<p>Локальная сеть, коммутатор Д-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Компьютер в сборе в составе: IntelCore i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce СТ220 – 8 шт.; Принтер лазерный HPLaserjet P-2035 А4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scanjet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; НоутбукASUSK 73 E15-2410 MСPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HDGraphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.</p>	<p>ALT Linux Образование 9 + LibreOffice</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для текущего контроля процесса обучения дисциплины используется рейтинговая система на сайте www.vsuet.ru.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений».

АННОТАЦИЯ

МДК 01.01 – «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 3 - принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4 - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 9 - ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.1 - оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК 1.2 - выбирать оптимальные методы анализа;

ПК 1.3 - оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

В результате изучения модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

оценивания соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выбора оптимальных методов исследования;

оценки экономической целесообразности использования методов и средств измерений;

уметь:

выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; подготавливать объекты исследований;

использовать выбранный метод для исследуемого объекта; классифицировать исследуемый объект;

знать:

основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;

структуру нормативной документации на методику выполнения измерений; основные нормативные документы на погрешность результатов измерений;

современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов;

классификацию химических веществ.

Содержание раздела МДК:

Основные методы анализа химических объектов:

оптические методы анализа: теоретические основы оптических методов, ход анализа; расчетные формулы; аппаратное оформление, контрольно-измерительные приборы, выбор оптимальных решений; фотометрия: оптические свойства окрашенных растворов, закон поглощения; нефелометрия и турбидиметрия: рассеивание и поглощение света частицами, взвешенными в растворе; люминесцентный метод анализа: законы люминесценции, люминофоры; возникновение люминесценции; поляриметрия: явление поляризации; рефрактометрия: преломление света на границе раздела сред.

хроматографические методы анализа: хроматографический метод анализа; сорбенты; поглощения газов, паров или растворенных веществ сорбитами; классификация методов: по агрегатному состоянию среды, по механизму разделения компонентов, по форме проведения хроматографического процесса.

электрохимические методы анализа электрохимические методы анализа; кондуктометрия: электропроводность растворов; зависимость электропроводности от различных факторов; потенциометрия: уравнение Нерста, его практическое приложение; прямая и косвенная потенциометрия; потенциметрическое титрование; электрогравиметрия; кулонометрия.

Выбор оптимальных методов исследования: классификация химических веществ; основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; структура нормативной документации на методику выполнения измерений; основные нормативные документы на погрешность результатов

измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; выбор оптимальных технических средств и методов исследований; оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; выбор оптимальных методов исследования; подготовка объекта исследований; оценка экономической целесообразности использования методов и средств измерений.