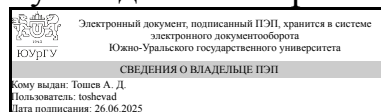


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Д. Тошев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
для направления 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

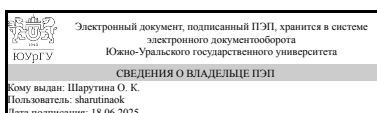
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

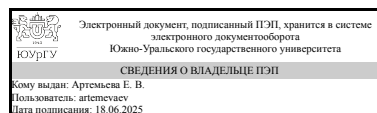
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1047

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. В. Артемьева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение теоретическим основам и практическим приемам основных химических и инструментальных методов анализа, умению проводить обработку результатов аналитических определений. Программа составлена в соответствии с современным уровнем науки и требованиями, предъявляемыми к подготовке бакалавра "Технология продукции и организация общественного питания". Задачи дисциплины состоят в овладении обучающимися основами теории аналитической химии и ознакомлении со всеми стадиями аналитического процесса; практическом овладении методами анализа, а также методами расчета результатов эксперимента; в умении обучающихся, на основании полученных теоретических знаний и практических навыков, правильно выбрать методы исследования веществ в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы химического анализа; типы реакций и процессов в аналитической химии; реакции обнаружения и определения; химические (гравиметрический и титриметрический) методы анализа; физико-химические (электрохимические, спектральные и оптические, хроматографические) методы анализа; основные объекты анализа в технологии продуктов питания.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знает: Основы химических и физико-химических методов анализа, применяемых в технологическом процессе производства продуктов питания Умеет: Осуществлять пробоотбор и пробоподготовку сырья, проводить химический анализ в ходе технологического процесса и при необходимости вносить соответствующие коррективы, анализировать качество готовой продукции Имеет практический опыт: Использования методов химического и физикохимического анализа для установления качества сырья и готовой продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Физика, 1.О.17 Органическая химия, 1.О.33 Основы проектной деятельности, 1.О.12 Математика,	1.О.27 Основные принципы переработки сырья, 1.О.30 Основы технологии на предприятиях питания

1.О.16 Неорганическая химия	
-----------------------------	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.33 Основы проектной деятельности	Знает: основы социального взаимодействия и работы в команде, основы организации проектной деятельности и правовые нормы ее осуществления, естественнонаучные и общетехнические теории и концепции, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Умеет: определять свою роль в команде, осуществлять продуктивное взаимодействие с другими участниками команды, формулировать цель и задачи проектной деятельности, обосновывать способы их решения на основе имеющихся ресурсов и с учетом нормативно-правовых норм, использовать естественнонаучные и общетехнические теории и концепции, методы теоретического и экспериментального исследования для решения проектных задач в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы в команде, участия в проектной деятельности, применения естественнонаучных и общетехнических теорий и концепций, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: -основные закономерности и условия протекания химических процессов; -химические свойства элементов и их соединений; - способы выражения концентраций веществ в растворах Умеет: -определять химические свойстваэлементов и их соединений по положениюэлемента в периодической системе элементов;определять возможные продукты химическихреакций; проводить расчеты концентрацийрастворов; готовить растворы заданнойконцентрации; определять измененияконцентраций растворов при протеканииреакций; анализировать химические явления,выделять их суть, сравнивать, обобщать, делатьвыводы, использовать законы химии при сравнении различных явлений Имеет практический опыт: -правилами определения возможныхпродуктов химических реакций; способамирасчета концентраций растворов; навыкамиприготовления растворов различныхконцентраций; навыками титрования раствора
1.О.13 Физика	Знает: Базовые физические законы материального мира; • физические основы

	механики, механических колебаний и волн, основы акустики; • основы молекулярной физики термодинамики; • основы электричества(проводники, полупроводники и диэлектрики) имagnetизма; • законы оптики Умеет: Определять физико-химические и механические свойства материалов; • обрабатывать результаты эксперимента Имеет практический опыт: Научно-исследовательской деятельности
1.О.17 Органическая химия	Знает: Механизмы органических реакций и методы управления ими. Реакционные центры в органических молекулах. Методы синтеза органических веществ и исследования их структуры Умеет: Предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению. Моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: Определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса. Навыками пространственного представления строения молекул органических веществ
1.О.12 Математика	Знает: Базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам Умеет: Самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ Имеет практический опыт: Навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к лабораторным работам 1-3. Оформление отчетов.	15	15
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам 1-5, изучение теоретического материала по теме практических занятий.	15	15
Выполнение самостоятельных работ 1-3, решение задач	19,5	19,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет и методы аналитической химии. Основные типы химических реакций, применяемых в анализе. Методы обнаружения и разделения	16	12	4	0
2	Методы количественного химического анализа	22	4	10	8
3	Инструментальные методы анализа	26	16	2	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Аналитическая химия как наука, ее цели и задачи, связь с другими науками. Взаимосвязь между аналитической химией и химическим анализом. Значение химического анализа для технологии продуктов питания, других областей техники, научных исследований, охраны окружающей среды.	2
2	1	Способы определения содержания компонента и расчет концентрации. Основные характеристики метода анализа. Статистическая обработка результатов измерений.	2
3	1	Требования, предъявляемые к реакциям. Равновесия и скорость реакций, управление ими. Формы существования вещества в растворе. Общие и равновесные концентрации. Описание равновесий с помощью констант разного типа. Учет ионной силы и эффекта побочных реакций. Основы теории кислот и оснований. Влияние растворителей на силу кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Механизм буферного действия, буферная емкость. Выбор буферной системы. Расчет pH буферного раствора.	2
4	1	Применение неводных растворителей в методе нейтрализации. Применение реакций комплексообразования в анализе. Типы комплексных соединений, используемые в анализе. Хелатообразующие аналитические реагенты. Применение редоксиреакций в анализе. Важнейшие окислители и восстановители, используемые в анализе; способы изменения силы окислителей и восстановителей. Осаждение и растворение веществ.	2
5	1	Пробоотбор и пробоподготовка. Основные методы разделения и концентрирования, их роль в химическом анализе. Абсолютное и относительное концентрирование. Количественные характеристики. Методы	2

		разделения, основывающиеся на физических и химических свойствах веществ. Теоретические предпосылки методов. Осаждение и соосаждение.	
6	1	Экстракция и ее практическое применение. Сорбция. Методы испарения. Кристаллизация. Электрохимические методы разделения. Другие методы: дистилляция, сублимация, электрофорез. Химические и инструментальные методы идентификации веществ. Общие подходы к проблеме идентификации. Аналитические признаки, их характеристичность. Химические методы обнаружения: Систематический и дробный качественный анализ. Инструментальные методы качественного анализа, в том числе с применением компьютерных технологий.	2
6	2	Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Механизм образования осадка. Факторы, влияющие на получение аналитической осаждаемой и весовой формы вещества, требования к ним. Прямые и косвенные методы гравиметрического определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе.	2
7	2	Методы титриметрического анализа, общая характеристика, достоинства и недостатки. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Стандартные вещества, требования к ним. Типы кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Влияние различных факторов на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование, в том числе в неводных средах. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, иодометрия. Комплексометрическое титрование. Осадительное титрование.	2
8 - 9	3	Общие принципы и классификация инструментальных методов. Области применения различных методов и сопоставление их возможностей. Выбор метода для решения конкретной аналитической задачи. Понятие об аналитическом сигнале. Связь сигнала с концентрацией определяемого компонента. Чувствительность и селективность методики. Фон, его происхождение и способы уменьшения. Предел обнаружения и его оценка. Пути снижения предела обнаружения. Границы определяемых концентраций. Способы расчета концентрации по величине аналитического сигнала в методе градуировочного графика, методах стандартов, методах добавок. Расчетный вариант градуировочного графика – метод наименьших квадратов. Применимость и преимущества каждого из способов расчета.	2
10- 12	3	Общие теоретические принципы и техника электроаналитики. Классификация методов. Потенциометрический метод. Индикаторные электроды, электроды сравнения. Прямая потенциометрия, рН-метрия и ионометрия. Потенциометрическое титрование. Применение потенциометрического метода в анализе пищевых продуктов. Вольтамперометрический метод анализа. Общие принципы полярографии. Качественный и количественный анализ по полярографическому спектру. Современные вольтамперометрические методы. Инверсионная вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Электрогравиметрия и кулонометрия. Обработка результатов анализа в прямой кулонометрии и кулонометрическом титровании. Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование	6
13 - 14	3	Классификация оптических методов, области применения разных методов. Понятие о спектрах поглощения и излучения атомов и молекул. Аналитические сигналы в спектроскопических методах. Использование электромагнитного излучения для идентификации веществ и количественного определения при анализе смесей. Определение концентрации веществ без измерения интенсивности светового потока	4

		(рефрактометрия, поляриметрия), области применения и аналитические возможности этих методов.	
15 - 16	3	Классификация хроматографических методов. Количественные характеристики хроматографического спектра. Факторы, влияющие на скорость движения компонентов в хроматографической колонке. Критерии разделения веществ. Классическая жидкостная колоночная хроматография, применение метода и его ограничения. Сорбенты для ЖХ. Жидкостная хроматография высокого давления. Тонкослойная и бумажная хроматография. Газотвердофазная (адсорбционная) и газожидкостная (распределительная) хроматография, требования к подвижным и стационарным фазам. Хроматографические методы в анализе сырья и пищевых продуктов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обработка результатов химического анализа. Значение цифры. Обработка результатов эксперимента методами математической статистики. Решение задач.	2
2	1	Закон эквивалентов. Определение фактора эквивалентности вещества в зависимости от типа химической реакции. Расчет молярной массы эквивалентов вещества. Решение задач.	2
3	2	Способы выражения концентрации растворов. Решение задач.	4
4	2	Расчеты в гравиметрическом анализе. Решение задач.	2
5,6	2	Расчеты в титриметрическом анализе. Решение задач.	4
7 - 8	3	Решение задач по теме "Физико-химические методы анализа".	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Ацидиметрия. Определение жесткости водопроводной воды.	4
2	2	Алкалиметрия. Определение кислотности молока и молочных продуктов (молочной сыворотки).	4
3	3	Фотометрия. Изучение основного закона светопоглощения.	4
4	3	Фотометрия. Определение цветности пива.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурсы
Подготовка к лабораторным работам 1-3. Оформление отчетов.	Данилина, Е.И., Иняев, И.В. Анализ пищевых продуктов учебное пособие для лабораторантов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 59 с. С. 4-10.
Подготовка к экзамену	Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 1 Титриметрические и гравиметрические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд. - Челябинск: Дрофа, 2007. - 366 с. (С. 5-29, 49-58, 68-81, 281-295). Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 2 Спектрометрические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд. - Челябинск: Дрофа, 2007. - 366 с. (С. 30-48, 59-67, 82-90, 296-314).

	2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальност П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, с. (С. 4-7, 10-90, 160-210, 292-341)
Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам 1-5, изучение теоретического материала по теме практических занятий.	Данилина, Е. И. Расчеты в титриметрическом анализе: учеб. пособие, с. 3-68. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529059 Васильев, В. П. Ана химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: учеб. пособие, С. 4-87, 179-188, 286-300
Выполнение самостоятельных работ 1-3, решение задач	Крюкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное п Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрП 17, 21, 28, 36, 44 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000508870?base=SUSU_METHOD1&

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	4	Контрольная работа состоит из 2 задач. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Контрольная работа проводится во время практических занятий (45 минут) после прохождения обучающимися соответствующей темы. Если контрольная работа написана в другое время, снимается 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	6	Контрольная работа состоит из 3 задач. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Контрольная работа проводится во время практических занятий (45 минут) после прохождения обучающимися	экзамен

						соответствующей темы. Если контрольная работа написана в другое время, снимается 1 балл.	
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	4	Контрольная работа состоит из 2 задач. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Контрольная работа проводится во время практических занятий (45 минут) после прохождения обучающимися соответствующей темы. Если контрольная работа написана в другое время, снимается 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	6	Контрольная работа состоит из 3 задач. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Контрольная работа проводится во время практических занятий (45 минут) после прохождения обучающимися соответствующей темы. Если контрольная работа написана в другое время, снимается 1 балл.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Контрольная работа №5	1	4	Контрольная работа состоит из 2 задач. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Контрольная работа проводится во время практических занятий (45 минут) после прохождения обучающимися соответствующей темы. Если контрольная работа написана в другое время, снимается 1 балл.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе обучающийся пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 7 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 3.5 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 7 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 3.5 балла). 1 балл снимается за незнание методики и хода выполнения работы, грубые недочеты при выполнении эксперимента, нарушение правил техники	экзамен

						безопасности при работе в лаборатории. 1 балл снимается за сдачу отчета позднее, чем через две недели после ее выполнения. При невыполнении работы выставляется 0 баллов.	
7	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе обучающийся пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 5 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 2.5 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 9 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 4.5 балла). 1 балл снимается за незнание методики и хода выполнения работы, грубые недочеты при выполнении эксперимента, нарушение правил техники безопасности при работе в лаборатории. 1 балл снимается за сдачу отчета позднее, чем через две недели после ее выполнения. При невыполнении работы выставляется 0 баллов.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе обучающийся пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 9 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 4.5 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 5 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 2.5 балла). 1 балл снимается за незнание методики и хода выполнения работы, грубые недочеты при выполнении эксперимента, нарушение правил техники безопасности при работе в лаборатории. 1 балл снимается за сдачу отчета позднее, чем через две недели после ее выполнения. При невыполнении работы выставляется 0 баллов.	экзамен
9	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа №1	1	10	Самостоятельная работа включает в себя 5 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Обучающиеся выполняют самостоятельную работу дома по	экзамен

						вариантам. Если задание сдано после установленного срока, оценка уменьшается на 1 балл.	
10	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа №2	1	6	Самостоятельная работа включает в себя 3 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Обучающиеся выполняют самостоятельную работу дома по вариантам. Если задание сдано после установленного срока, оценка уменьшается на 1 балл.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа №3	1	4	Самостоятельная работа включает в себя 2 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла, если задание не выполнено или выполнено полностью неверно - 0 баллов. За каждый недочет оценка уменьшается на 0,5 баллов, за более серьезную ошибку - на 1 балл. Обучающиеся выполняют самостоятельную работу дома по вариантам. Если задание сдано после установленного срока, оценка уменьшается на 0,5 балла.	экзамен
12	3	Бонус	Бонус за систематическую работу в семестре	-	5	5 баллов - бонус начисляется за посещение 90-100% всех занятий и правильные ответы на вопросы преподавателя в течение занятий.	экзамен
13	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Экзамен проводится в форме письменного тестирования. Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Обучающийся может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Экзамен проводится в форме теста, тест состоит из 10 вопросов. На ответы отводится 45 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-2	Знает: Основы химических и физико-химических методов анализа, применяемых в технологическом процессе производства продуктов питания	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: Осуществлять пробоотбор и пробоподготовку сырья, проводить химический анализ в ходе технологического процесса и при необходимости вносить соответствующие коррективы, анализировать качество готовой продукции							+	+	+			+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: Использования методов химического и физикохимического анализа для установления качества сырья и готовой продукции							+	+	+			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Васильев, В. П. Аналитическая химия Текст Кн. 1 Титриметрические и гравиметрический методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6 изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 366, [1] с.
2. Васильев, В. П. Аналитическая химия Текст Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Крюкова, И.В., Сидоренкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное пособие / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. 58 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Крюкова, И.В., Сидоренкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное пособие / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. 58 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Крюкова, И.В., Сидоренкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное пособие / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. - 58 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000508870
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Данилина, Е. И. Анализ пищевых продуктов Текст учеб. пособие для лаб. работ Е. И. Данилина, И. В. Иняев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Аналит. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 57 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000444599
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Васюкова, А. Т. Аналитическая химия : учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 155 с. https://znanium.ru/catalog/document?id=421269

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Компьютер, проектор
Лабораторные занятия	405 (1а)	рН-метр; аквадистиллятор ДЭ-4; весы лабораторные ВЛТЭ-310; шкаф сушильный ШСВЛ-80; весы OHAUS SC-2020; ноутбук Lenovo.
Лабораторные занятия	404 (1а)	Аквадистиллятор ДЭ-4, фотоколориметр; стилоскоп СЛ-11; центрифуга СМ-6М; люминоскоп "Филин"; весы ВЛКТ-500; анализатор "Экотест-ВА"; электрохимический стенд; спектрофотометр Leki; цифровой титратор; измерительные анализаторы жидкости "Мультитест"; цифровой источник питания; сушильный шкаф "LOIP"; титратор Auto Trate 02.