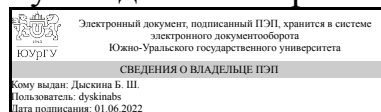


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Б. Ш. Дыскина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
для направления 18.03.01 Химическая технология

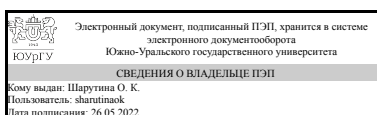
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

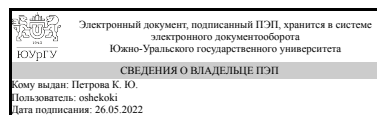
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
к.хим.н., старший преподаватель



К. Ю. Петрова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение студентов теоретическим основам и практическим приемам основных химических и инструментальных методов анализа, умению проводить обработку результатов аналитических определений. Задачи дисциплины состоят: в овладении студентами основами теории аналитической химии и ознакомлении со всеми стадиями аналитического процесса; практическом овладении методами анализа, а также методами расчета результатов эксперимента; в умении студентов, 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

В рамках курса "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа" рассматриваются следующие разделы: Предмет и методы аналитической химии. Классификации методов анализа. Основные типы химических реакций, применяемых в анализе. Химические равновесия в реальных системах. Основные этапы химического анализа. Методы количественного химического анализа. Инструментальные методы химического анализа. Лабораторный практикум.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знает: основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ, используемых при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы Умеет: пользоваться справочной химико-аналитической литературой Имеет практический опыт: расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов Умеет: обоснованно выбрать метод аналитического определения компонентов веществ и материалов Имеет практический опыт: выполнения качественного и количественного анализа веществ и материалов, обработки и оформления его результатов
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания	Умеет: обоснованно выбрать надлежащий химико-аналитический или инструментальный

по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	метод для проведения исследований, пользоваться соответствующей специальной, нормативно-технической и справочной литературой Имеет практический опыт: проведения и обработки данных анализа, выполненных химико-аналитическими или инструментальными методами
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Общая и неорганическая химия, 1.О.16 Органическая химия, 1.О.10 Математика, 1.О.20 Физика	1.О.31 Техническая термодинамика и теплотехника, 1.О.29 Химические реакторы, 1.О.19 Коллоидная химия, 1.О.28 Общая химическая технология, 1.О.25 Экология, 1.О.30 Системы управления химико-технологическими процессами, 1.О.27 Процессы и аппараты химической технологии

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

Дисциплина	Требования
1.О.20 Физика	Знает: фундаментальные законы физики, фундаментальные физические законы Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: решения типовых задач по основным разделам курса, выполнения физических экспериментов, обработки и оформления результатов
1.О.10 Математика	Знает: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений Умеет: проводить анализ функций Имеет практический опыт: использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности
1.О.15 Общая и неорганическая химия	Знает: применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии, современную теорию строения вещества, основные закономерности протекания химических процессов, периодичность свойств химических элементов и соединений на их основе, свойства основных классов неорганических веществ, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии Умеет:

	составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу, составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу Имеет практический опыт: выполнения химических экспериментов, обработки и оформления его результатов, решения задач по определению и расчету свойств химических элементов, соединений, растворов и других химических систем
1.О.16 Органическая химия	Знает: классификацию, строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических соединений Умеет: решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой, простейшие методы синтеза органических веществ различных классов, методы исследования состава и свойств органических веществ Имеет практический опыт: выполнения синтеза органических соединений различных классов и определения их свойств, синтеза органических веществ и определения их свойств

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	288	180	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	80	48
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	0
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	141,25	89,75	51,5
Подготовка к зачету.	12	12	0
Подготовка к лабораторной работе: ознакомиться с теоретическим материалом по теме лабораторной работы, ходом выполнения экспериментальной части. Оформление отчёта.	54	27	27
Подготовка к экзамену	24,5	0	24,5
Подготовка к практическому занятию: изучить теоретический материал по теме практического занятия, рассмотреть предложенные	16	16	0

примеры, устно ответить на контрольные вопросы.			
Подготовка к контрольной работе: выполнить домашнее задание – решить подборку задач по теме контрольной работы.	34,75	34.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	10,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	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. Классификации методов анализа.	4	4	0	0
2	Основные типы химических реакций, применяемых в анализе. Химические равновесия в реальных системах.	12	4	8	0
3	Основные этапы химического анализа.	10	8	2	0
4	Методы количественного химического анализа	54	16	6	32
5	Инструментальные методы химического анализа	48	16	0	32

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и методы аналитической химии. Классификации методов анализа.	4
2	2	Основные типы химических реакций, применяемых в анализе. Химические равновесия в реальных системах.	4
3	3	Отбор пробы. Подготовка пробы к анализу.	4
4	3	Аналитический сигнал. Основные характеристики метода анализа. Погрешности химического анализа. Обработка результатов измерений.	4
5	4	Гравиметрический метод анализа	4
6	4	Титриметрический анализ. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе.	2
7	4	Способы титриметрических определений: прямое и обратное, титрование заместителя. Варианты титрования. Первичные и вторичные стандарты, требования к ним. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.	4
8	4	Индикаторы в титриметрии. Кислотно-основное титрование. Первичные стандарты для установления концентрации растворов кислот и оснований. Окислительно-восстановительное титрование. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, йодометрия, бихроматометрия.	4
9	4	Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование.	2
10	5	Общие принципы и классификация инструментальных методов. Способы расчета концентрации по величине аналитического сигнала в методе градуировочного графика, методах стандартов, методах добавок.	2
11	5	Электрохимические методы анализа. Общие теоретические принципы.	4
12	5	Электрохимические методы анализа. Классификация методов.	4
13	5	Оптические методы анализа. Классификация оптических методов, области применения разных методов.	4
14	5	Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Способы выражения концентраций растворов, используемые в титриметрии. Эквивалент.	2
2	2	Химические равновесия. Кислотно-основные равновесия. Сильные и слабые электролиты. Расчет pH.	2
3	2	Кислотно-основные равновесия. Буферные системы и определение pH буферных растворов. Гидролиз, расчет pH растворов солей.	2
4	2	Равновесия в растворах малорастворимых и комплексных соединений.	2
5	3	Статистическая обработка результатов определения.	2
6	4	Расчеты в гравиметрическом анализе.	2
7,8	4	Расчеты в титриметрическом анализе	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Вводное занятие. Техника проведения лабораторных работ.	4
2	4	Ацидиметрия.	4
3	4	Алкалиметрия.	4
4	4	Иодометрия.	4
5	4	Бихроматометрия.	4
6	4	Перманганатометрия. Ч. 1.	4
7	4	Перманганатометрия. Ч. 2.	4
8	4	Комплексонометрия.	4
9	5	Вводное занятие. Техника проведения лабораторных работ.	4
10	5	pH-метрия со стеклянным электродом.	4
11	5	Кондуктометрия.	4
12	5	Определение нитрата с ионоселективным электродом.	4
13	5	Определение кальция с ионоселективным электродом.	4
14	5	Амперометрическое титрование с двумя индикаторными электродами.	4
15	5	Хроматография.	4
16	5	Дифференциальные фотометрические методы.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету.	Васильев, В. П. Аналитическая химия. Кн. 1 Титриметрические и гравиметрические методы анализа. Учебник для вузов по хим.-технол. специальностям. С. 5-29, 49-58, 68-81, 281-295.	3	12
Подготовка к лабораторной работе: ознакомиться с теоретическим	Голованов, В. И. Физико-химические методы анализа. Электрохимические	4	27

материалом по теме лабораторной работы, ходом выполнения экспериментальной части. Оформление отчёта.	методы анализа : учеб. пособие для лаб. работ, с.1-96.		
Подготовка к лабораторной работе: ознакомиться с теоретическим материалом по теме лабораторной работы, ходом выполнения экспериментальной части. Оформление отчёта.	Данилина, Е. И. Титриметрический анализ : учеб. пособие для лаб. работ, с.1-54.	3	27
Подготовка к экзамену	Васильев, В. П. Аналитическая химия. Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям. С. 4-7, 10-90, 160-210, 292-341.	4	24,5
Подготовка к практическому занятию: изучить теоретический материал по теме практического занятия, рассмотреть предложенные примеры, устно ответить на контрольные вопросы.	Данилина, Е. И. Расчеты в титриметрическом анализе: учеб. пособие, с. 3-68. Крюкова, И.В., Сидоренкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное пособие, с. 3-56. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: учеб. пособие С.4-87, 179-188, 286-300.	3	16
Подготовка к контрольной работе: выполнить домашнее задание – решить подборку задач по теме контрольной работы.	Данилина, Е. И. Расчеты в титриметрическом анализе: учеб. пособие, с. 3-68. Крюкова, И.В., Сидоренкова, Л.А., Дворяшина, Ю.С. Расчетные задачи по аналитической химии: учебное пособие, с. 3-56. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: учеб. пособие, С.4-87, 179-188, 286-300.	3	34,75

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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	зачет

						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 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.	
2	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 6 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 3.0 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 8 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 4.0 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.	зачет
3	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 6 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 3.0 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 8 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 4.0 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.	зачет
4	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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	зачет

						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.	
5	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №5	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 8 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос - 0,5 балла (всего 4.0 балла). Расчетная часть отчета включает в себя 6 пунктов, каждый из которых оценивается в 0,5 балла (всего 3.0 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.	зачет
6	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №6	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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.	зачет
7	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №7	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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.	зачет

8	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №8	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №9	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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
10	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №10	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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
11	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №11	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент пишет "заготовку" отчета, в которой отвечает на поставленные 7 вопросов. Правильный ответ на каждый	экзамен

						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 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.	
12	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №12	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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
13	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №13	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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 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
14	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №14	0,05	7	Сданный в срок отчет соответствует 7 баллам. При подготовке к лабораторной работе студент 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	экзамен

						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.	
15	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,1	3	Контрольная работа состоит из 3 задач, каждая задача оценивается в 1 балл, если получены верные расчетные формулы и числовые ответы; неверно решенная задача - 0 баллов	зачет
16	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,1	3	Контрольная работа состоит из 3 задач, каждая задача оценивается в 1 балл, если получены верные расчетные формулы и числовые ответы; неверно решенная задача - 0 баллов	зачет
17	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,1	3	Контрольная работа состоит из 3 задач, каждая задача оценивается в 1 балл, если получены верные расчетные формулы и числовые ответы; неверно решенная задача - 0 баллов	зачет
18	3	Текущий контроль	Контрольная работа №4	0,1	3	Контрольная работа состоит из 3 задач, каждая задача оценивается в 1 балл, если получены верные расчетные формулы и числовые ответы; неверно решенная задача - 0 баллов	зачет
19	3	Текущий контроль	Тест №1	0,08	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	зачет
20	3	Текущий контроль	Тест №2	0,08	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	зачет
21	3	Текущий контроль	Тест №3	0,08	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	зачет
22	3	Текущий контроль	Тест №4	0,08	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	зачет
23	3	Текущий контроль	Тест №5	0,08	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	зачет
24	4	Текущий контроль	Тест №6	0,1	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из	экзамен

						тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	
25	4	Текущий контроль	Тест №7	0,1	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	экзамен
26	4	Текущий контроль	Тест №8	0,1	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	экзамен
27	4	Текущий контроль	Тест №9	0,1	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	экзамен
28	4	Текущий контроль	Тест №10	0,1	10	Тест содержит 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Правильный ответ на каждое из тестовых заданий оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов.	экзамен
29	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Билет содержит 2 теоретических вопроса с вариантами ответа, 2 открытых теоретических вопроса и 2 задачи. Критерии оценивания ответов на тестовые задания: Правильный ответ на каждый из тестовых вопросов оценивается в 1 балл. Задание выполнено неверно - 0 баллов. Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: Ответ на каждый из открытых теоретических вопросов оценивается в 2 балла при полном и правильном ответе и в 1 балл при неполном ответе или наличии ошибки. В случае неверного ответа или его отсутствия - 0 баллов. Критерии оценивания решения расчетных задач: Решение каждой из 2 расчётных задач оценивается в 2 балла. За каждую ошибку при решении задач снимается 1 балл.	зачет
30	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	4	Билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 задачу. Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: Правильный ответ на каждый из открытых теоретических вопросов оценивается в 1 балл при полном ответе и в 0,5 балла при отсутствии примеров или неполном ответе на вопрос. Неверный ответ на вопрос или отсутствие ответа оценивается в 0 баллов. Решение расчётной задачи оценивается в 2 балла. В случае принципиально верного	экзамен

[illegible]

3. Analytical chemistry / Amer. Chem. Soc. Washington : American Chemical Society , 1955.

4. Talanta : the Intern. J. of Pure and Applied Analytical Chemistry : науч. журн. Oxford et al. Pergamon Press , 1989

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:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию. [Электронный ресурс] Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 266 с. http://e.lanbook.com
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скворцова, Л.Н. Аналитическая химия: Химические методы количественного анализа. [Электронный ресурс] / Л.Н. Скворцова, Е.В. Петрова, М.А. Петрова. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2013. — 167 с. http://e.lanbook.com/book/58403
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горячева, В.Н. Сборник задач по курсу аналитической химии. [Электронный ресурс] / В.Н. Горячева. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 23 с. http://e.lanbook.com/book/58403
4	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горячева, В.Н. Методические указания к выполнению домашнего задания по аналитической химии с примерами решения задач. [Электронный ресурс] / В.Н. Горячева, А.М. Каблучая, А.М. Голубев. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 167 с. http://e.lanbook.com/book/58403
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Данилина, Е. И. Расчеты в титриметрическом анализе [Текст] учеб. пособие / Е.И. Данилина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Хим. фак.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. - 128 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000455454?base=SUSU_METHOD

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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.
Лабораторные занятия	405 (1а)	рН-метр; аквадистиллятор ДЭ-4; весы лабораторные ВЛТЭ-310; шкаф сушильный ШСвЛ-80; весы OHAUS SC-2020; ноутбук Lenovo.