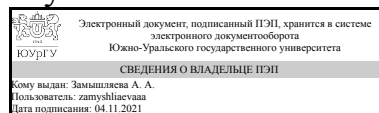


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



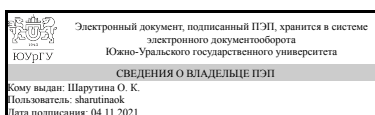
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.12 Химия
для направления 03.03.01 Прикладные математика и физика
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладные математика и физика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

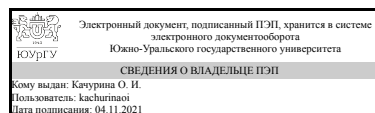
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 06.03.2015 № 158

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



О. К. Шарутина

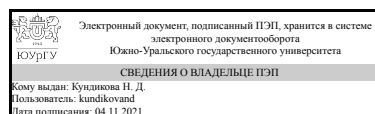
Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент (кн)



О. И. Качурин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Оптоинформатика
д.физ.-мат.н., проф.



Н. Д. Кундикова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель : заложить теоретические основы профессиональной подготовки студента, позволяющие свободно ориентироваться в вопросах, возникающих в процессе подготовки по общетехническим и профилирующим дисциплинам и в практической работе. Задачи: 1) изучить основные положения современной теории строения атома, теории химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, изучить основные соединения элементов и их химические превращения, классы неорганических веществ; 2) привить навыки выполнения основных операций, при проведении химического эксперимента, в том числе аналитического, и обучить правилам обработки его результатов.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Электрохимические процессы. Идентификация вещества.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов	Знать: основные законы химии, положения современной теории строения атома, основные классы неорганических соединений, общие закономерности протекания химических реакций
	Уметь: решать типовые учебные задачи, а также выполнять стандартные действия с учетом основных понятий и общих закономерностей
	Владеть: методами расчета на основании химических превращений, кинетических и термодинамических характеристик химических реакций
ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Знать: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах
	Уметь: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками
	Владеть: элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами, основными методами,

способами и средствами получения, накопления и переработки информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.06 Экология

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	44	44	
Подготовка к контрольным работам	22	22	
Подготовка к ЛР и ПЗ, оформление отчетов	16	16	
Подготовка к зачету	6	6	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные понятия и законы химии.	8	2	2	4
2	Строение атома	5	3	2	0
3	Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева.	2	1	1	0
4	Химическая связь и строение молекул.	5	4	1	0
5	Химическая кинетика и равновесие.	8	4	2	2
6	Энергетика химических процессов.	6	4	2	0
7	Растворы	14	6	2	6
8	Электрохимические процессы.	12	6	4	2

9	Идентификация вещества.	4	2	0	2
---	-------------------------	---	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия и законы химии. Атом, молекула, элемент. Закон сохранения материи – закон сохранения массы вещества и закон сохранения энергии. Основные законы химического взаимодействия. Стехиометрические уравнения. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.	2
2	2	Строение атома. Модели строения атома. Квантовые числа и их физический смысл. Энергия электронов. Порядок заполнения уровней и подуровней электронами в многоэлектронном атоме.	3
3	3	Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодический закон как основа химической систематики. Элементы и их важнейшие характеристики. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	1
4-5	4	Химическая связь и строение молекул. Ковалентная и ионная связи. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Основные характеристики химической связи. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Комплексные соединения.	4
6-7	5	Химическая кинетика и равновесие. Скорость химической реакции. ЗДМ. Простые и сложные реакции. Молекулярность и порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Гетерогенные реакции. Условия химического равновесия. Константа равновесия и её связь с термодинамической функцией. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовое равновесие.	4
8-9	6	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Законы Гесса. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия и её изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и её изменение при химических реакциях. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.	4
10-12	7	Растворы. Теория образования растворов. Растворимость твёрдых веществ, жидкостей, газов в воде и влияние на неё температуры. Закон Генри. Свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Растворы электролитов. Диссоциация кислот, солей и оснований. Константа диссоциации. Степень диссоциации и влияние на неё различных факторов. Закон разведения Оствальда. Состояние сильных электролитов в растворе. Реакции в растворах электролитов. Условия смещения равновесия в ионно-обменных реакциях. Гетерогенное равновесие в системе раствор-осадок. Производство растворимости. Условия образования и растворения осадка. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Степень гидролиза и константа гидролиза. Влияние различных факторов на гидролиз. Значение гидролиза для технологических процессов.	6
13-15	8	Электрохимические процессы. Степень окисления, её определение. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Классификация электрохимических процессов. Термодинамика электродных процессов. Возникновение электродного потенциала. ЭДС гальванического элемента и её измерение. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Кинетика электродных процессов. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Последовательность электродных процессов. Электролиз с растворимым и инертным анодом.	6

		Практическое применение электролиза. Коррозия.	
16	9	введение в качественный и количественный анализ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Способы получения и свойства.	2
2	2	Электронная конфигурация атомов и ионов элементов. Составление электронных формул атомов элементов и их одноатомных ионов.	2
3	3	Использование п.с. Д.И. Менделеева для объяснения свойств атомов элементов и их одноатомных ионов.	1
3	4	Химическая связь и строение молекул. Определение типа химической связи. Применение МВС и ММО.	1
4	5	Химическая кинетика и равновесие. Составление кинетического уравнения для гомогенных и гетерогенных реакций. Уравнение Вант-Гоффа. Принцип Ле-Шателье-Брауна	2
5	6	Основы химической термодинамики. Определение тепловых эффектов химических реакций.	2
6	7	Растворы. Реакции ионного обмена. гидролиз солей.	2
7	8	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений химических реакций методом электронно-ионного баланса.	2
8	8	Изучение работы гальванического элемента. Определение электродных потенциалов и ЭДС гальванического элемента.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Основные классы неорганических соединений. Ознакомление с методами получения оксидов, кислот, оснований (щелочей), солей и изучение их свойств. Химический эквивалент.	4
3	5	Химическая кинетика. Влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций. Выявление зависимости скорости реакции от концентраций реагирующих веществ и температуры.	1
3	5	Химическое равновесие обратимых реакций. Влияние концентрации на смещение химического равновесия. Изучение влияния изменения концентрации на смещение химического равновесия.	1
4	7	Реакции обмена в растворах электролитов. Ознакомление с методами получения слабых кислот и оснований. Изучение влияния введения одноименного иона на смещение равновесия диссоциации слабого электролита.	2
5	7	Гидролиз солей. Определение характера среды при гидролизе солей. Исследование влияния разбавления и температуры на гидролиз солей.	2
6	7	Приготовление растворов заданной концентрации. Ознакомление с методами проверки концентрации приготовленного раствора.	2
7	8	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии (типы металлических покрытий). Исследование причин возникновения электрохимической коррозии металлов в различных средах, оценка защитных свойств металлических покрытий.	2

8	9	Жесткость воды. Ознакомление с методами определения постоянной и временной жесткостей воды.	2
---	---	---	---

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам. Задание: изучить теоретический материал и решить задачи по теме предстоящей контрольной работы.	1) ПУМД, осн. лит. 1, с.175-223; 2) ПУМД, осн. лит. 2, с.29-34, с.170-211, с.231-254; 3) ПУМД, осн. лит. 3, с.116-201, с.201-242; 4) ПУМД, доп. лит. 1, с.66-95, с.111-139; 5) ПУМД, доп. лит. 7, с. 63-87, с.125-148.	22
Подготовка к ЛР и ПЗ. Задание: подготовить шаблон для отчета по ЛР, изучить теоретический материал по теме предстоящей ЛР или ПЗ.	1) ПУМД, осн. лит. 3, с.17-31, с.116-201. с.210-231. с.251-261; 2) ПУМД, доп. лит. 4, с. 10-14; 3) ЭУМД, доп. лит. 3, с.8-49, с.51-78.	16
Подготовка к зачету	1) ПУМД, осн. лит. 1-4; 2) ЭУМД, осн.лит. 1; 3) конспект лекций	6

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Решение задач междисциплинарного характера, требующих школьных знаний физики, математики	16
лекция -консультация	Лекции	Применяется при изучении тем, имеющих четко выраженную практическую направленность. Студенты заранее получают материалы лекции и готовят свои вопросы, на которые лектор дает ответы самостоятельно или с привлечением студентов.	2
Самостоятельная работа студентов в подгруппах, направленная на выполнение практической и расчетной частей	Лабораторные занятия	студенты делятся на подгруппы и обсуждают ход выполнения практической части работы, результаты работы, проделанной подгруппой; отчет о проделанной работе выполняет каждый студент самостоятельно в соответствии с требованиями.	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов	Контрольные работы (текущий)	КМ-1, КМ-2, КМ-3, КМ-4, КМ-5, КМ-6
Все разделы	ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Отчеты по лабораторным работам (текущий)	Отчеты по лабораторным работам 1-4
Все разделы	ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Зачет (промежуточная аттестация)	КМ-1, КМ-2, КМ-3, КМ-4, КМ-5, КМ-6
Все разделы	ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов	Зачет (промежуточная аттестация)	отчеты по 4 лабораторным работам

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольные работы (текущий)	<p>Проводится 6 контрольных работ (мероприятий): КМ-1, КМ-2, КМ-3, КМ-4, КМ-5, КМ-6. Контрольная работа проводится письменно по билетам. В каждом билете от 4 до 8 заданий в зависимости от темы. Время подготовки - 45 минут на каждую тему.</p> <p>Контрольные работы проводятся на практических занятиях, присутствует вся группа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно решенная задача соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0,5 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – соответствует числу заданий в билете (4, 6 или 8). Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
Отчеты по лабораторным работам (текущий)	<p>В течение семестра проводится 4 лабораторных работы с оформлением отчета: №1 - "Классы неорганических соединений", №2 - "Приготовление раствора с заданной концентрацией", №3 - "Кинетика", №4 - "Реакции ионного обмена". По выполненной лабораторной работе оформляется отчет (самостоятельно) в соответствии с требованиями кафедры. Бланки отчетов представлены на сайте кафедры. На</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: по содержанию и оформлению отчет не соответствует установленным требованиям, много грубых ошибок. Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>

	<p>оформление отчета отводится одна неделя.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: Работа сдана в установленные сроки – 2 балла; приведены все уравнения реакций или приведены правильные расчеты – 1 балл; построены графики – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл. Пропуск лабораторной работы или отсутствие отчета - 0 баллов. Максимальное количество баллов за каждый отчет – 5. Весовой коэффициент мероприятия 1.</p>	
<p>Зачет (промежуточная аттестация)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если итоговый рейтинг меньше 60%, студент может улучшить его, выполнив контрольные мероприятия (КМ-1, ..., КМ-6), в которых рейтинг ниже 60%, пройдя контрольное мероприятие на промежуточной аттестации</p>	<p>Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равна 60 %.</p> <p>Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине меньше 60 %.</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольные работы (текущий)	Образцы билетов к контрольным работам: № 1 - "Классы неорганических соединений", № 2- "Состав веществ и растворов", № 3 - "Строение атомов", № 4 - "Термодинамика", № 5 - "Кинетика", № 6 - "Реакции ионного обмена" КМ-1.pdf; КМ-6.pdf; КМ-5.pdf; КМ-2.pdf; КМ-4.pdf; КМ-3.pdf
Отчеты по лабораторным работам (текущий)	В методических пособиях для выполнения лабораторных работ после каждой лабораторной работы приведены задания и вопросы для проверки понимания и закрепления пройденного материала. А перед каждой лабораторной работой имеется раздел с краткой теорией по данной теме. Лабораторные.pdf; Лабораторные2.pdf
Зачет (промежуточная аттестация)	Если итоговый рейтинг меньше 60%, студент может улучшить его, выполнив контрольные мероприятия (КМ-1, ..., КМ-6), в которых рейтинг ниже 60%, пройдя контрольное мероприятие на промежуточной аттестации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с.
3. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
4. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. по направлению и специальности "Химия". - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 526, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям Б. И. Адамсон и др.; под ред. Н. В. Коровина. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2008. - 253, [2] с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.

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

1. Реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс]; сборник / Все-российский институт научной и технической информации.
2. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия: науч. журнал / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Крюкова, И.В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 132 с.
2. Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с.
3. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.
4. Малютина, Е.М. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.
5. Животовская Г.П. Общая химия. Лабораторные работы: учебное пособие / Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. Ч. II. – 73 с.
6. Крюкова, И.В. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Крюкова, И.В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 132 с.

2. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183309
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Лекции		– учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей, кислот и оснований.
Практические занятия и семинары		– учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей, кислот и оснований.
Лабораторные занятия	412 (1)	– комплект учебного лабораторного оборудования, включающий в себя необходимое приборное и химическое обеспечение учебного процесса по общей и неорганической химии; – лабораторная мебель: столы химические, шкафы вытяжные и др.; – стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы, лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения химического эксперимента: фотоколориметр КФК – 3КМ; шейкер S – 3,02 10М; весы электронные SCL – 150, CAS; весы технические ВЛТК-200; поляриметр П-161; микроскоп МБС-9 Н-852835; рН-метр рН – 81-21; сушильный шкаф; рефрактометр Аббе РПЛ-3; – учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей и констант диссоциации.