

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Антрацитовский институт геосистем и технологий
Кафедра инженерии и общеобразовательных дисциплин**



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

« 17 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Химия
Специальность	21.05.04 Горное дело
Специализация	Шахтное и подземное строительство

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по специальности 21.05.04 Горное дело – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 года № 987, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 года за № 59490, учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Шахтное и подземное строительство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

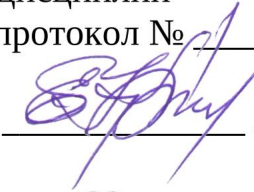
СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н, доцент кафедры инженерии и общеобразовательных дисциплин
Цаплин Е.Г.

старший преподаватель кафедры инженерии и общеобразовательных дисциплин
Машковцева С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерии и общеобразовательных дисциплин

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Крохмалёва Е.Г.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института  доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

развитие у студентов целостного естественнонаучного и диалектического мировоззрения, а также логического химического мышления;

формирование представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

овладение умениями наблюдать химические явления, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;

развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Задачи дисциплины:

подготовка студентов к восприятию учебного материала специальных курсов;

выработка у студентов умения принимать полученные знания к решению производственных, технологических задач;

научить студентов методам теоретического и экспериментального исследования химических свойств веществ, энергетики химических процессов, кинетики и равновесия, работы с растворами, электрохимическими процессами, элементами охраны окружающей среды;

использование студентами различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Химия» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в первом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин предшествующего уровня образования, и служит основой для изучения дисциплин «Экология», «Физика».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Химия», должны:

знать:

основные законы химии и закономерности химических превращений;

закономерности изменения физических и химических свойств элементов и их неорганических соединений в периодах и группах Периодической системы Д.И. Менделеева;

свойства, получение и применение металлов и других конструкционных материалов;

основные химические системы и процессы;

новейшие достижения химии и химической технологии, а также перспективы их использования.

свойства веществ по их принадлежности к тому или иному классу неорганических соединений;

уметь:

проводить стехиометрические расчеты в химических реакциях;

определять термодинамические и кинетические параметры химических реакций;

проводить аналогии в изменении свойств химических соединений;

составлять схему качественного анализа вещества;

владеть навыками:

проведения химического анализа;

выявления взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений;

контроля правильности полученных результатов;

анализа химических процессов, происходящих при взаимодействии веществ, расчета возможности их протекания;

проведения качественного и количественного анализа.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

универсальные:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	72		8
Лекции	34		4
Практические (семинарские) занятия	17		2
Лабораторные работы	17		2
Курсовая работа (курсовой проект)	–		
Другие формы и методы организации образовательного процесса	–		–
Самостоятельная работа студента (всего)	36		100
Итоговая аттестация	ЭКЗ		ЭКЗ

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Химия как раздел естествознания. Связь химических наук с другими науками. Задачи современной химии. Технический прогресс и экологические проблемы.

Тема 1. Строение вещества, основные законы химии.

Основные понятия химии. Атомы. Разграничение понятий «химический элемент» и «простое вещество». Изотопы Аллотропия. Сложные вещества. Постоянство состава вещества. Закон кратных отношений Дальтона. Дальтониды и бертоллиды. Закон сохранения массы, его значение в химии. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса и молярный объем. Методы определения атомных и молекулярных масс. Закон Авогадро и выводы из него. Число Авогадро. Газовые законы. Химический эквивалент элемента. Закон эквивалентов. Химические эквиваленты сложных веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Тема 2. Строение атома.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Изотопы, радиоактивность. Электронные уровни и подуровни. Квантовые числа как параметры определяющие состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел. Основное и возбужденное состояние. Вырожденные состояния. Емкость электронных слоев в атоме. Принцип Паули. Порядок заполнения атомных орбиталей, правило Клечковского. Строение многоэлектронных атомов, электронные и графические формулы атомов и ионов.

Тема 3. Систематика химических элементов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Открытие периодического закона. Принцип построения естественной системы элементов. Периодическая система как естественная система элементов. Периоды группы и подгруппы. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе. Радиусы и энергии ионизации атомов элементов и изменение их величин с ростом зарядов ядер. Энергия сродства к электрону и относительная электроотрицательность атомов элементов и изменение их величин с ростом зарядов ядер. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Тема 4. Химическая связь.

Понятие химической связи. Основные типы и характеристики химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, координационная, водородная связи. Энергия связи, длина связи. Метод валентных связей. Представление о методе молекулярных орбиталей. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. σ - и π -связи. Полярность связи, электрический момент диполя. Гибридизация электронных орбиталей. Строение и свойства простых молекул. Основные типы взаимодействия молекул (ориентационные, индуктивные, дисперсионные). Комплексные соединения, их образования при донорно-акцепторном взаимодействии молекул. Типы комплексных соединений.

Тема 5. Химия вещества в конденсированном состоянии.

Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тела. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Атомные, молекулярные, ионные, металлические кристаллические решетки. Аллотропия и полиморфизм. Химическая связь в твердых телах – металлах, полупроводниках, диэлектриках. Реальные кристаллы. Дефекты кристаллической решетки.

Тема 6. Энергетика химических процессов.

Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Законы Гесса. Стандартная энтальпия образования химических соединений. Энтропия и ее изменения при химических процессах. Стандартная энергия Гиббса. Условия химического равновесия. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в направленности процессов при различных условиях. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца.

Тема 7. Химическая кинетика.

Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент. Понятие об активных молекулах и энергии активации процесса. Гомогенный катализ. Цепные реакции. Методы ускорения химических реакций. Гетерогенный катализ.

Тема 8. Равновесие в гомогенной и гетерогенной системах.

Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье, его значение для технологических процессов. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз. Физико-химический анализ двухкомпонентных систем. Экстракция. Сорбция. Поверхностно-активные вещества. Адсорбционное равновесие. Коллоидные системы и их получение. Строение коллоидных частиц. Агрегативная и кинетическая устойчивость систем (эмульсии, суспензии, аэрозоли).

Тема 9. Растворы.

Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Общие свойства растворов: закон Рауля (следствия из закона Рауля), осмотическое давление. Растворы неэлектролитов и электролитов. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов, активность ионов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Диссоциация комплексных соединений. Теория кислот и оснований.

Тема 10. Электрохимические процессы.

Окислительно-восстановительные процессы. Определение. Классификация. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы, ЭДС и ее измерения. Двойной электрический слой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электролиз. Электродные процессы. Последовательность электродных процессов. Электрическая поляризация. Выход по току. Практическое применение электролиза. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные типы коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия, ингибиторы коррозии.

Тема 11. Электрохимические процессы в электротехнике.

Химические источники тока. Аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимические генераторы. Электрохимические преобразователи (хемотроны).

Тема 12. Химия воды.

Строение молекул и свойства воды. Диаграмма состояния воды. Кристаллизация воды и водных растворов в различных условиях. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с простыми веществами и химическими соединениями. Природные воды и их состав. Жесткость воды. Коллоидные растворы природных вод и их устранения. Смягчения и обессоливания воды. Методы осаждения, ионного обмена, мембранные методы.

Тема 13. Химия вяжущего вещества.

Вяжущие вещества. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы. Гипсовые и известковые вяжущие материалы. Физико-химические процессы схватывания и твердения. Портландцемент, его получение. Состав цементного клинкера. Взаимодействие клинкера с водой. Коррозия бетона. Углекислотная, сульфатная и магнезиальная коррозия. Средства защиты бетона от коррозии.

Тема 14. Химия металлов.

Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Распространение и формы пребывания металлов в природе, основные методы получения. Металлы и их сплавы. Физические и химические свойства, соединения и применение. Легкие конструкционные металлы: бериллий, магний, алюминий, титан. Физические и химические свойства, применение.

Тема 15. Химия неметаллов.

Зависимость свойств неметаллов и их соединений от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Формы нахождения неметаллов в природе, основные методы их получения и применение. Углерод. Виды топлива. Природный газ. Оксиды углерода. Карбонатная кислота и ее соли. Кремний, его полупроводниковые свойства. Силикаты, стекло и стекломатериалы, их применение. Сера, ее оксиды. Сероводород, сульфиды. Сульфатная и сульфитная кислоты, их соли. Получение и применение сульфатной кислоты. Азот. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Нитратная и нитритная кислоты. Взрывчатые материалы. Нитроцеллюлоза, нитроглицерин, пироксилин. Фосфор. Аллотропные модификации. Фосфин. Фосфатная и фосфитная кислоты. Галогены. Водородные и кислородные соединения галогенов.

Тема 16. Элементы органической химии.

Органические полимерные материалы. Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды: насыщенные, ненасыщенные, ароматические и ациклические; соединения с различными функциональными группами. Получение полимеров. Реакции полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол. Процесс поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы, эпоксидные смолы. Кремнийорганические полимеры. Химическая стойкость и старения полимерных материалов.

Тема 17. Химия и охрана окружающей среды.

Роль химии в решении экологических проблем. Охрана воздушного и водного бассейнов. Методы малоотходной технологии. Методы замкнутого водооборота.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение.	1		
2	Тема 1. Строение вещества, основные законы химии.	2		1
3	Тема 2. Строение атома.	2		
4	Тема 3. Систематика химических элементов.	2		
5	Тема 4. Химическая связь.	2		1
6	Тема 5. Химия вещества в конденсированном состоянии.	2		
7	Тема 6. Энергетика химических процессов.	2		
8	Тема 7. Химическая кинетика.	2		
9	Тема 8. Равновесие в гомогенной и гетерогенной системах.	2		
10	Тема 9. Растворы.	2		1
11	Тема 10. Электрохимические процессы.	2		
12	Тема 11. Электрохимические процессы в электротехнике.	2		1
13	Тема 12. Химия воды.	2		
14	Тема 13. Химия вяжущего вещества.	2		
15	Тема 14. Химия металлов.	2		
16	Тема 15. Химия неметаллов.	2		
17	Тема 16. Элементы органической химии.	2		
18	Тема 17. Химия и охрана окружающей среды.	1		
Итого:		34		4

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Решение задач на основные законы химии (закон сохранения массы вещества, закон эквивалентов).	2		
2	Составление электронных и графических формул атомов и ионов химических элементов.	2		
3	Химическая связь. Составление формул комплексных соединений.	2		
4	Энергетика химических процессов. Расчет термодинамических величин химических систем.	2		1
5	Решение задач на вычисление скорости протекания химических реакций и химическое равновесие.	2		
6	Природные воды. Составление формул Курлова химического состава природных вод. Расчет жесткости воды.	2		1
7	Свойства растворов. Равновесие в растворах электролитов. Составление уравнений ионного обмена.	2		

8	Электрохимические процессы. Составление гальванических элементов, расчет электродных потенциалов, ЭДС цепи.	2		
9	Электролиз расплавов и растворов Решение задач.	1		
Итого:		17		2

4.5. Лабораторные работы.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Электронная структура атомов и одноатомных ионов.	2		1
2	Химическая связь. Получение и исследование аммиакатов, сольватоккомплексов.	2		
3	Скорость химических реакций. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции в гомогенной системе.	2		
4	Приготовление растворов и определения их концентрации (массовая доля растворенного вещества, молярная, моляльная, молярная масса эквивалента).	2		1
5	Определение pH растворов. Гидролиз солей.	1		
6	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные свойства калий перманганата.	2		
7	Контактная коррозия. Влияние микрогальванических элементов на коррозию цинка в сульфатной кислоте.	2		
8	Физические и химические свойства металлов.	2		
9	Физические и химические свойства неметаллов.	2		
Итого:		17		2

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Химия как раздел естествознания.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
2	Строение вещества, основные законы химии.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы.	2		5
3	Строение атома.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		6
4	Систематика химических элементов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; тестирование.	2		5
5	Химическая связь.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		5
6	Химия вещества в конденсированном состоянии.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; тестирование.	2		5

7	Энергетика химических процессов.	изучение лекционного материала; защита практической работы; тестирование.	2		5
8	Химическая кинетика.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		5
9	Равновесие в гомогенной и гетерогенной системах.	изучение лекционного материала; задание, подготовка к опросу; тестирование.	2		5
10	Химия воды.	изучение лекционного материала; защита практической работы.	2		5
11	Растворы.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		5
12	Электрохимические процессы.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		5
13	Электрохимические процессы в электротехнике.	изучение лекционного материала; защита практической работы; подготовка к лабораторной работе	2		6
14	Химия металлов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к лабораторной работе.	2		5
15	Химия неметаллов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к лабораторной работе.	2		6
16	Химия вяжущего вещества	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		5
17	Элементы органической химии.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		5
18	Химия и охрана окружающей среды.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
Итого:			36		100

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и

предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита лабораторных работ;
- защита практических работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и решение задачи. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных

мероприятий на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Балашова О.М., Химия: сб. задач / О.М. Балашова и др. – М.: МИСиС, 2019. – 148 с. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_292.html

2. Зурабян С.Э., Органическая химия: учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 384 с.: ил. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-5296-7 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452967.html>

3. Общая и неорганическая химия: учебник / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков. – 2-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 384 с.: ил. – ISBN 978-5-9704-5299-8 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452998.html>

б) дополнительная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., Изд. Центр «Академия», 2001. – 743 с.

2. Бажин Н.М., Пармон В.Л. Начала физической химии: учеб. пособие / Н.М. Бажин, В.Л. Пармон – М.: ИНФРА – М, 2015. – 332 с. [Электронный ресурс].

Режим доступа: <https://alleng.org/d/chem/chem496.htm>

3. Василевская Т.В. Методы решения задач по общей химия: учеб. пособие / Е.И. Василевская, Т.В Свиридова. – Минск: Выш. шк., 2007. – 128 с.

4. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 1980.

5. Глинка Н.Л., Общая химия. – М.: Химия, 1977, 1981.

6. Иванов В.Г., Гева О.Н. Основы химии: Учебник. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. – 560 с

7. Иванов В.Г., Гева О.Н. Основы химии: учебник. / В.Г. Иванов, О.Н. Гева – М.: КУРС: ИНФРА – М, 2015. – 560 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2135454/>

8. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.В. Коровин. – 13-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 496 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2423041/>

9. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.В. Коровин. – 13-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.

10. Коровин Н.В. Общая химия. Лабораторные работы: учебное пособие / Н.В. Коровин, В.К. Камышова, Е.Я. Удрис; под общ. ред. Н.В. Коровина – М.: КНОРУС, 2015. – 336 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1527016/>

11. Пилипенко А.Г., Починков В.Я., Среда И.П. и др. Справочник по элементарной химии. – Киев.: Наук. мысль, 1985.

12. Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. Общая химия: учебник для ВУЗов / В.И. Сидоров, Ю.В. Устинова, Т.П. Никифорова: – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2015. – 440 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alleng.org/d/chem/chem492.htm>

13. Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. Общая химия. Учеб. для вузов: – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. – 440 с.

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Химия» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Лабораторные работы проводятся в помещении, оснащённом специальным оборудованием.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/