

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	23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация	Магистральный транспорт

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 года № 216, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «16» апреля 2018 года за № 50792, учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (специализация «Магистральный транспорт») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

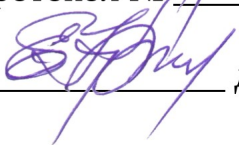
СОСТАВИТЕЛИ:

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 обязательной части дисциплин.

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:

общепрофессиональные:

ОПК-1 – способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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, сольваток комплексов.	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/