

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра химии и инновационных химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.
14 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

По направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность
Профиль подготовки «Пожарная безопасность»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность. – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 679.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. хим. наук, доцент Фролов К.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химии и инновационных химических технологий «14» апреля 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой _____ Кривоколыско С.Г.
Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Директор института гражданской защиты _____ Малкин В.Ю.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Института технологий и инженерной механики
«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической
комиссии Института технологий и инженерной механики _____ Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

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

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование знаний теоретических основ химии, свойств химических элементов, их соединений и материалов на их основе.

Задачи дисциплины:

- формирование научного мировоззрения и развития в нем современных форм теоретического мышления;
- усвоение ведущих идей, понятий и законов химии, формирование общеучебных и специальных умений и привычек для применения химических законов и процессов;
- использование химических веществ и материалов в разных сферах человеческой деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Химия» входит в состав базовой части математического и естественнонаучного цикла ООП. Дисциплина изучается во втором семестре.

Для изучения дисциплины в университете необходимы знания математики, химии, физики в объеме средней школы.

Материал изучаемой дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин: «Радиационная, химическая и биологическая безопасность», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация» и других специальных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК 1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и	ОПК-1.1. Учитывает современные тенденции развития вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека. ОПК-1.2. Использует научные знания для	Знать: - современное состояние и пути развития химии; роль химии в научно-техническом прогрессе, создании новых материалов и сплавов, решении технических и экологических проблем, в рациональном использовании природных богатств; - общенаучное значение химических теорий и законов, физические и химические свойства и практическое

обеспечением безопасности человека.	решения профессиональных задач.	использование веществ в промышленности; - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно I-III групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; Уметь: - пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д.); - наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, на производстве и в повседневной жизни; - самостоятельно пополнять, систематизировать и применять знания; - пользоваться учебной и справочной литературой, решать химические задачи, обращаться с важнейшими химическими соединениями и оборудованием, - выполнять химические опыты, знать правила техники безопасности при работе с распространенными
--	--	---

		химическими веществами. - применять методы экспериментального исследования в практической и научно - исследовательской деятельности.
		Владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	68	6
Лекции	34	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	2
Лабораторные работы	17	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	22	100
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Введение. Важнейшие понятия и законы химии

Стехиометрия. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Закон эквивалентов. Эквивалент. Молярная масса эквивалента вещества, элемента. Эквивалентный объем. Способы определения молярной массы эквивалента сложных соединений.

Тема 2. Квантово-механическое представление о строении атома. Закономерности и современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.

Ядерно-планетарная модель строения атома. Изотопы. Модель состояния электрона в атоме. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Правила и порядок заполнения электронной оболочки атома. Формы записи электронной конфигурации атомов элементов малых и больших периодов. Энергия ионизации атома. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл закона. Периодическая таблица химических элементов. Общая характеристика элемента по положению его в Периодической таблице (протонное число, период, ряд, группа, подгруппа, электронная конфигурация, степени окисления, окислительно-восстановительные возможности химических соединений с позиции электронного строения атома).

Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций

Внутренняя энергия. Экзо- и эндотермические реакции. Изохорный и изобарный процессы. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Стандартные условия. Стандартная энтальпия образования вещества. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Энтропия. Формула Больцмана. Энергия Гибса.

Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Тема 4. Растворы

Физическая и химическая теории растворов. Растворитель. Растворение. Растворимость. Насыщенный раствор. Коэффициент растворимости. Коэффициент абсорбции. Закон Генри. Ненасыщенный раствор. Пересыщенный раствор. Критическая температура растворения. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (массовая доля, молярная доля растворенного вещества, молярность, моляльность, нормальность). Физико-химические свойства разбавленных растворов электролитов. Коллигативные свойства. Понижение давления пара растворителя над раствором (закон Рауля). Понижение температуры кристаллизации раствора. Повышение температуры кипения раствора. Осмотическое давление раствора. Осмос. Растворы электролитов. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации электролита. Сильные, слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Коэффициент Вант-Гоффа. Активность ионов. Ионная сила раствора. Произведение растворимости электролита. Произведение активности. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель. Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза.

Тема 5. Химическая связь. Строение вещества.

Квантово-механическое толкование образования химической связи. Типы и механизмы образования химической связи согласно методу валентных связей (ВС), электроотрицательность атома (ЭО). Энергия химической связи. Валентность. Максимальная ковалентность, степень окисления атома. Строение вещества (агрегатное состояние, кристаллическая структура, влияние типа химической связи на свойства вещества).

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции

Степень окисления. Эмпирические правила расчета степени окисления. Понятие окислительно-восстановительных реакций. Окисление. Восстановление. Реакции межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления и самовосстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Окислительно-восстановительная двойственность. Примеры окислителей (типичные неметаллы, кислородсодержащие кислоты и их соли, водород со степенью окисления (+1)). Примеры восстановителей (элементарные вещества, анионы безкислородных кислот, гидриды щелочных и щелочноземельных металлов, металлы с наименьшей степенью окисления. Примеры окислительно-восстановительной двойственности (иод как восстановитель, галогены в щелочной среде (кроме фтора) в реакциях диспропорционирования, пероксид водорода, азотистая кислота и нитриты. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса, метод полуреакций). Направление ОВР. Значение ОВР в природе и технике.

Тема 7. Гальванический элемент.

Электрохимические процессы. Электрохимическая система. Ионный проводник. Электроды. Химические источники тока (ХИТ). Понятие гальванических элементов и аккумуляторов. Элементы Даниэля-Якоби, Вольта. Схемы ХИТ. Типы полуживых элементов. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал. Электроды сравнения. Электрохимический ряд напряжений металлов. Концентрационный элемент. Примеры гальванических элементов и аккумуляторов в народном хозяйстве.

Тема 8. Общие свойства металлов. Коррозия металлов.

Понятие металлов. Металлическая связь. Расположение металлов в Периодической системе элементов. Общие физические свойства и строение металлов. Способы получения металлов. Техника флотационного способа. Металлотермия. Химические свойства металлов. Сплавы металлов. Характеристика элементов главной подгруппы I группы. Характеристика элементов главной подгруппы II группы. Характеристика элементов главной подгруппы III группы. Алюминий. Характеристика переходных металлов (железо, цинк, медь, хром). Коррозия металлов. Определение коррозии и причины ее возникновения. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия металлов в разных средах (контактная, атмосферная, подземная коррозии и коррозия под влиянием блуждающих токов). Виды коррозионных разрушений. Защита металлов от разрушений. Легирование металлов. Защитные покрытия.

Электрохимическая защита (катодная, анодная, протекторная). Защита от коррозии блуждающим током. Ингибиторы коррозии.

Тема 9. Электролиз

Понятие электролиза. Электролиз водных растворов (химические реакции на катоде и аноде). Растворимые и нерастворимые аноды. Пример электролиза с нерастворимым анодом. Перенапряжение и поляризация. Законы Фарадея. Выход по току. Использование электролиза.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Стехиометрические законы химии.	4	1
2.	Квантово-механическое представление о строении атома. Закономерности и современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.	4	1
3.	Основные закономерности протекания химических реакций.	4	-
4.	Растворы.	4	-
5.	Химическая связь. Строение вещества.	2	-
6.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	-
7.	Гальванический элемент.	4	-
8.	Общие свойства металлов. Коррозия металлов.	6	-
9.	Электролиз.	4	-
Итого:		34	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Важнейшие понятия и законы химии.	2	-
2.	Квантово-механическое представление о строении атома.	2	1
3.	Основные закономерности протекания химических реакций.	2	-
4.	Слабые и сильные электролиты. Контрольная работа 1.	2	-
5.	pH растворов.	2	-
6.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	1
7.	Гальванический элемент.	2	-
8.	Коррозия металлов. Контрольная работа 2.	2	-
9.	Электролиз.	1	-
Итого:		17	2

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Определение металла по молярной массе его эквивалента.	2	-
2	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.	2	-
3	Зависимость скорости химической реакции от концентрации.	2	-
4	Зависимость скорости химической реакции от температуры.	2	1
5	Растворы электролитов.	2	-
6	Квантово-механическое представление о строении атома.	2	-
7	Гальванические элементы.	2	-
8	Коррозия и защита металлов от коррозии металлов.	2	1
9	Электролиз.	1	-
Итого:		17	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Химические формулы и уравнения	Повторение школьного материала	2	10
2.	Периодический закон и его закономерности	Реферат «История открытия и укрепление периодического закона», подготовка к контрольной работе	2	10
3.	Химическая термодинамика	Конспект	2	10
4.	Химическая кинетика	Конспект или презентация	2	10
5.	Жесткость воды и методы ее устранения	Решение задач и составление уравнений, подготовка к контрольной работе	2	10
6.	Дисперсные системы, строение мицелл золей	Классификация, коллоиды, золи	2	10

7.	Коллигативные свойства, сильные электролиты	Разработка презентации	2	16
8.	Комплексные соединения	Разработка презентации	3	10
9.	теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Изучение литературы, подготовка к контрольной работе	4	14
Итого:			21	100

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Химия» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Химии» используются различные образовательные технологии: в течение аудиторного времени (51 час) занятия проводятся в форме лекций (лекции-беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции), в форме лабораторных и практических занятий. При этом используются такие образовательные технологии как:

- технология концентрированного обучения,
- технология активного (контекстного) обучения,
- технология проблемного обучения,
- технология дифференцированного обучения.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой:

- *проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- *подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- *подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;
- *подготовку к экзамену.

Работа над рефератами предполагает работу со специальной литературой, дополняющей и углубляющей когнитивные компетенции студентов.

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины «Химия»:

- современное традиционное обучение (лекции, семинары, зачеты).
- Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:
 - технология программированного обучения;

- технология дифференцированного обучения;
 - технологии индивидуализации обучения.
- Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструкции материала:
- технология модульно-рейтингового обучения;
 - технология интеграции в образовании.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- контрольные работы;
- паспорт химического элемента (рефераты);
- экзамен.

Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

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

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	Зачтено
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 чёткие 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.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/12> : КНОРУС, 2016. - 749 с. - Библиогр.: с. 725-726. - ISBN 978-5-406-04995-2 (3)

2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - М. : КНОРУС, 2014. - 240 с. <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Фролов В. В. Химия [Текст] : учеб. пособие для машиностр. спец. вузов / В. В. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. школа, 1986. - 543 с. - ISBN В пер. <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/57> (259)

4. Коровин Н. В. Общая химия [Текст] : учебник / Н. В. Коровин. - М. : Высш. школа, 1998. - 559 с. - ISBN 5-06-003471-2 <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/23> (1)

б) дополнительная литература:

1. Коровин В.Н. Общая химия – М.: Высшая школа, 2005. – 557с.

2. Бугрим С.П., Хоружая И.А. Краткий конспект лекций по химии. - Луганск: Изд-во ВЛУ, 2006. – 90 с.

3. Келина Н.Ю. Органическая и биологическая химия в схемах и таблицах / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко — Ростов н/Д: Феникс, 2008. — 461 с.

4. Методические указания к самостоятельному изучению темы "Коллоидные растворы" [Электронный ресурс/ сост.: А. А. Григорьева, Г.Ф. Литовченко. — Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2014. — 16 с.

5. Григорьева А.А., Литовченко Г.Ф. Методические указания и варианты заданий к сам. работе по теме «Эквивалент». — Луганск: ЛМСИ, 2003. — 28 с.

6. Григорьева А.О. Окислительно-восстановительные реакции // А. А. Григорьева, Е.Г. Миквабия - Луганск: ВНУ, 2014. — 64 с.

7. Методические указания к самостоятельному изучению курса химии студентами заочного отделения гуманитарного и механического факультетов / Сост. А.А. Григорьева. — Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2015. — 16 с.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к самостоятельному изучению темы "Строение атомов и периодический закон Д.И. Менделеева / А. А. Григорьева, Г.Ф. Литовченко — Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. — 24 с.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики — <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики — <https://nslnr.su>
- 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 «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» — <https://www.studmed.ru>
- **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**
- Научная библиотека имени А. Н. Коняева — <http://biblio.dahluniver.ru/>
- Другие открытые источники
- 1. <http://www.chem.msu.su>
- 2. <http://chemistry.aznet.org/>
- 3. <http://www.km.ru/>
- 4. <http://www.alhimik.ru/>
- 5. <http://www.rsc.org/>
- 6. http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Informatio

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

а) основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КНОРУС, 2016. - 749 с. - Библиогр.: с. 725-726. - ISBN 978-5-406-04995-2
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/12> (3)
2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - М. : КНОРУС, 2014. - 240 с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
3. Фролов В. В. Химия [Текст] : учеб. пособие для машиностр. спец. вузов / В. В. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. школа, 1986. - 543 с. - ISBN В пер. <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/57> (259)
4. Коровин Н. В. Общая химия [Текст] : учебник / Н. В. Коровин. - М. : Высш. школа, 1998. - 559 с. - ISBN 5-06-003471-2
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/23> (1)
5. Коровин В.Н. Общая химия. Победитель конкурса учебников – первый учебник, предназначенный для бакалавров и подготовленный в соответствии с образовательным стандартом для технических направлений и специальностей вузов / В.Н. Коровин.– М.: Высшая школа, 2011. – 559с.
6. Абраменко В. Л. Лабораторные работы по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Л. Абраменко. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 150 с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

б) дополнительная литература:

1. Никольский А.Б., Химия: Учебник для вузов / Никольский А.Б., Суворов А.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 512 с. - ISBN 978-5-93808-311-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083110.html>
2. Лобанова В.Г., Химия. Основы химии: учебн. пособие / В.Г. Лобанова, В.В. Поливанская, под ред. проф. В.И. Деляна. - М. : МИСиС, 2018. - 52 с. - ISBN 978-5-90695-324-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953247.html>
3. 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
4. Бугрим С.П. Краткий конспект лекций по химии для студентов заочной формы обучения всех инженерных специальностей / С.П. Бугрим, И.А. Хоружая И.А. – Луганск: изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2006. – 90 с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/6>
5. Григорьева А.А. Окислительно-восстановительные реакции. Учебное пособие / Григорьева А.А., Миквабия Э.Г., Судилова А.Г.– Луганск: изд-во ЛНУ, им. В. Даля, 2014. – 64с.

6. Сборник тестов по химии. Григорьева А.А. Учебное пособие, Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2013. -324с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/14>

7. Григорьева А.А. Свойства и токсичность химических соединений / А.А. Григорьева, И.А. Хоружая. – Луганск: изд-во ВЛУ им. В. Даля 2010. – 128с.

в) Методические указания:

1. Методические указания к самостоятельному изучению курса химии студентами технических специальностей [Электронный ресурс] / А.А. Григорьева. – Кафедра химии. – Луганск: ВЛУ им. В.Даля, 2004. – 24с.

2. Методические указания к самостоятельной работе и проведению текущего контроля знаний по дисциплине «Химия» (раздел «Электрохимия») / В.Л. Абраменко, А.А. Григорьева – Луганск: изд-во ЛНУ, им. В. Даля, 2017. – 48с. <http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/3>

3. Методические указания к самостоятельному изучению темы "Дисперсные и коллоидные системы" [Электронный ресурс]: для студентов дневной и заочной форм обучения по направлениям: экология, инженерная механика, литейное производство, здоровье человека / сост.: А. А. Григорьева, Г. Ф. Литовченко. - Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2016. - 20 с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/6>

4. Абраменко В.Л. Химическая термодинамика. Термохимия. Метод. указания к самостоятельному изучению теории и выполнению лаб. работ. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В.Даля, 2016. - 16 с. (Св-во, регистр. № 0036 от 08.02.2016).

5. Тесты для текущего контроля знаний студентов по дисциплине "Химия", темы "Строение атомов и их свойства" и "Жесткость воды" [Электронный ресурс] / сост.: А.А. Григорьева, И.А. Хоружая. – Кафедра химии. – Луганск: ВЛУ им. В.Даля, 2005. – 28с.

6. Методические указания к самостоятельному изучению теории и выполнению контрольных заданий по теме «Химическая термодинамика. Термохимия» [Электронный ресурс] : для студентов направлений подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 13.03.03 - Энергетическое машиностроение; 15.03.01 - Машиностроение; 29.03.05 - Конструирование изделий легкой промышленности 22.03.01.01 - Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение в машиностроении); 22.03.02.02 - Металлургия (Функциональные материалы покрытия). / сост. В. Л. Абраменко. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 24 с.
<http://91.201.108.138/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/6>

г) Интернет-ресурсы:

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

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

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –

<https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

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 «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

д) Информационные ресурсы по химии

1. <http://chemport.ru/>
2. <http://xumuk.ru/>
3. <http://ximicat.com/>
4. <http://www.y10k.ru/>
5. <http://chemistry.aznet.org/>
6. <http://www.alhimikov.net/>
7. <http://c2h5oh.ucoz.ru/>
8. <http://www.km.ru/>
9. <http://www.alhimik.ru/>
10. http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Information_Sources
11. <http://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/>
12. <http://www2.chemie.uni-erlangen.de/services/>
13. <http://www.liv.ac.uk/Chemistry/Links/links.html>
14. <http://www.iupac.org/>
15. <http://www.rsc.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Освоение дисциплины «Химия» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в 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/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Химия»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен учитывать современные	ОПК-1.1. Учитывает современные тенденции	Стехиометрические законы химии.	2
				Квантово-механическое представление о строении	2

		тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	развития вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека. ОПК-1.2. Использует научные знания для решения профессиональных задач.	атома. Закономерности и современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.	
				Основные закономерности протекания химических реакций.	2
				Растворы.	2
				Химическая связь. Строение вещества.	2
				Окислительно-восстановительные реакции.	2
				Гальванический элемент.	2
				Общие свойства металлов. Коррозия металлов.	2
				Электролиз.	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства

1.	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности и человека.	Знать: - современное состояние и пути развития химии; роль химии в научно-техническом прогрессе, создании новых материалов и сплавов, решении технических и экологических проблем, в рациональном использовании природных богатств; - общенаучное значение химических теорий и законов, физические и химические свойства и практическое использование веществ в промышленности; - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно I-III групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; Уметь: - пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д.); - наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, на производстве и в повседневной жизни; - самостоятельно пополнять,	Тема 1. Введение. Важнейшие понятия и законы химии. Тема 2. Квантово-механическое представление о строении атома. Закономерности и современная формулировка периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева. Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций. Тема 4. Растворы Тема 5. Химическая связь. Строение вещества. Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы, творческие задания
----	-------	--	--	--	--

			систематизировать и применять знания; - пользоваться учебной и справочной литературой, решать химические задачи, обращаться с важнейшими химическими соединениями и оборудованием, - выполнять химические опыты, знать правила техники безопасности при работе с распространенными химическими веществами. - применять методы экспериментального исследования в практической и научно-исследовательской деятельности. Владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии.	Тема 7. Гальванический элемент. Тема 8. Общие свойства металлов. Коррозия металлов. Тема 9. Электролиз.	
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Химия»

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Что изучает химия? Что такое молекула? Атом? Химический элемент?
2. Перечислите классы неорганических соединений.
3. Приведите по 3 примера оксидов, оснований, кислот и солей.
4. Как вычисляются молярные массы эквивалентов названных вами веществ?
5. Как построен атом? Квантово-механические представления о его структуре.
6. Каковы смысл и значения главного и орбитального квантовых чисел?
7. Каковы смысл и значения магнитного и спинового квантовых чисел?
8. В чем суть принципа Паули и правил Гунда? Приведите примеры.
9. Какой порядок заполнения атомных орбиталей и свойства s-элементов?
10. Порядок заполнения атомных орбиталей и свойства p-элементов.
11. Порядок заполнения атомных орбиталей и свойства d-элементов.

12. В чем состоит физический смысл периодического закона Д.И. Менделеева?
13. Какие реакции называются окислительно-восстановительными (ОВР)?
14. Назовите важнейшие окислители и восстановители.
15. В чем суть метода электронного баланса составления ОВР? Покажите на примере взаимодействия Al с серной и азотной кислотами..
16. Какие особенности метода полуреакций составления ОВР?
17. Как вычисляется направление протекания ОВР?
18. Как возникает химическая коррозия?
19. Электрохимическая коррозия? Ее разновидности.
20. Механизм электрохимической коррозии
21. Защита металлов от коррозии: защитные металлические и неметаллические покрытия.
22. Катодная защита.
23. Протекторная защита.
24. Основные стехиометрические законы. Закон сохранения материи. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствие из него. Закон эквивалентов. Эквивалентная масса, объем, эквивалентная константа раствора.
25. Планетарная модель атома по Резерфорду.
26. Модель атомов водорода по Бору.
27. Двойственная природа электрона. Уравнение де Бройля.
28. Квантовые числа. Принцип Паули.
29. Последовательность заполнения электронных уровней. Правила Клечковского. Правила Гунда.
30. Заполнение электронных оболочек атомов малых и больших периодов. Емкость электронных уровней. s-, p-, d-, f- элементы и их размещение в периодической системе.
31. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Формы периодической системы. Значения периодического закона.
32. Закономерности периодической системы. Физический смысл величин периодической системы.
33. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность атомов.
34. Зависимость свойств химических элементов от их положения в периодической системе.
35. Характеристика свойств химических элементов по их положению в периодической системе.
36. Химическая связь. Энергия связи.
37. Виды ковалентной связи, их характеристика и свойства (длина связи, насыщенность, направленность, угол связи, поляризация и полярность).
Примеры.
38. Гибридизация атомных орбиталей. Сигма- и пи- связи.
39. Ионная связь, ее характеристика. Примеры.
40. Водородная связь, ее характеристика. Примеры.

41. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
42. Состав и строение комплексных соединений.
43. Первоначальная и вторичная диссоциация комплексных соединений.
44. Классификация комплексных соединений по типу лигандов. Примеры.
45. Константа нестойкости комплексных соединений.
46. Катионные, анионные, нейтронные комплексы. Примеры. Их получения.
47. Энергетика химических процессов.
48. Внутренняя энергия и энтальпия.
49. Термохимические законы.
50. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические расчеты.
51. Энтропия. Энергия Гиббса.
52. Направления протекания химических процессов. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
53. Факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций.
54. Влияние концентрации на скорость. Закон действия масс. Константа скорости.
55. Влияния давления для газообразных систем на скорость реакций.
56. Гомо- и гетерогенные химические процессы. Их скорость.
57. Правила Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса.
58. Катализ. Катализаторы. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.
59. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
60. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
61. Растворы. Их основные характеристики.
62. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.
63. Сильные и слабые электролиты.
64. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.
65. Ионные реакции.
66. Ионное произведение воды, pH растворов.
67. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, процентная концентрация, эквивалентная, титр).
68. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
69. Закон Рауля.
70. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
71. Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окисли, восстановители. Классификация ОВР.
72. Методы составления ОВР. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.
73. Направления протекания ОВР. Расчет ЭДС ОВР.
74. Гальванический элемент. Уравнение Нернста. Работа элемента Вольта, Даниэля-Якоби.
75. Аккумуляторы: кислотные, щелочные. Химизм процессов при их работе.

76. Топливные элементы.
77. Основы электрохимии. Химизм электродных процессов.
78. Двойной электрический слой, электронные потенциалы.
79. Ряд напряжения металлов.
80. Основы теории коррозии металла.
81. Классификация коррозионных процессов. По виду изменения поверхностей металла. По механизму реакции. По характеру дополнительных воздействий.
82. Химическая коррозия. Ее виды. Химизм.
83. Электролитическая коррозия. Ее химизм и виды.
84. Факторы влияния на скорость коррозии.
85. Защита металлов от коррозии, защитные металлические и неметаллические покрытия. Катодная защита. Протекторная защита. Воздействия на агрессивную среду.
86. Сущность процесса электролиза. Виды электролиза.
87. Катодные и анодные процессы при электролизе.
88. Порядок восстановления на катоде и окисления на аноде.
89. Явления перенапряжения при электролизе.
90. Закон Фарадея. Выход по току.
91. Гальванопокрытия. Гальванопластика. Гальваностегия.
92. Применение электролиза в промышленности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «вопросы к практическим занятиям»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам

Контрольная работа №1 Вариант 1

1. Основные законы химии: закон сохранения массы и закон постоянства состава.
2. Напишите уравнения реакций, соответствующих превращениям: $\text{FeCl}_2 - \text{Fe}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{FeCl}_3$, назовите все вещества.
3. Напишите электронные формулы Fe, Zn и их ионов и укажите значения квантовых чисел для валентных электронов.
4. Что общего у элементов одного периода и одной группы? Чем отличаются элементы, находящиеся в одной группе, но в разных подгруппах? На какие семейства подразделяются химические элементы, что общего у элементов одного семейства?
5. Задача. Почему кремний, не взаимодействующий с сильными кислотами (HCl , H_2SO_4 , HClO_4), взаимодействует со слабой фтороводородной кислотой? Вычислите объем водорода, образующийся при взаимодействии 280г кремния с избытком этой кислоты при 20 °С и 100 кПа.

Вариант 2

1. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
2. Порядок заполнения электронных уровней и подуровней многоэлектронных атомов (принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского).
3. Напишите уравнения реакций, соответствующих превращениям: $\text{CuCl}_2 - \text{Cu}(\text{OH})_2 - \text{CuO} - \text{CuSO}_4 - \text{CuS}$, назовите все вещества.
4. Опишите электронное строение атомов, приведите характеристики атомов и свойства простых веществ железа, кобальта и никеля. На каком основании эти элементы объединяются в одно семейство и рассматриваются совместно?
5. Задача. Определите массу железа, взаимодействующую с одним литром соляной кислоты с массовой долей HCl 10,52 % и плотностью раствора 1,05.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. При взаимодействии одного грамма кальция с хлором выделилось 20 кДж теплоты. Вычислите энтальпию образования хлорида кальция, сравните со справочным значением и определите погрешность опыта.
2. Опишите термодинамические и кинетические закономерности взаимодействия металлов с азотной кислотой. В качестве примера напишите уравнения возможных реакций железа с азотной кислотой и укажите среди них наиболее вероятное.
3. Какое отношение к водороду имеет водородный показатель (рН)? Что характеризует этот показатель и как он определяется? Вычислите рН децимолярных растворов соляной и уксусной кислот.
4. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства простых веществ в периодах и группах Периодической системы? Приведите примеры простых веществ – восстановителей, окислителей и обладающих окислительно-восстановительной двойственностью.

5. Какие сплавы называются чугуном, сталью и мягким железом? С какой целью в железо вводятся легирующие добавки марганца, хрома, ванадия, никеля, титана и вольфрама? Какой состав имеет сталь X18H9T?

Вариант 2

1. Как вычисляется скорость гомогенной и гетерогенной реакции?

Примеры.

2. Опишите термодинамические и кинетические закономерности взаимодействия металлов с серной кислотой. В качестве примера напишите уравнения возможных реакций железа с серной кислотой и укажите среди них наиболее вероятное.

3. Какое отношение к водороду имеет водородный показатель (pH)? Что характеризует этот показатель и как он определяется? Вычислите pH децимолярных растворов гидроксидов калия и аммония.

4. В какой части ряда напряжений расположена медь, каковы её восстановительные свойства в сравнении с серебром и золотом? Как взаимодействует медь с кислотами, щелочами и растворами других солей?

5. Напишите уравнения всех химических реакций, протекающих в доменной печи.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Паспорт химического элемента

Вариант	Химический элемент, темы рефератов
1	Fe (железо), коррозия
2	Co (кобальт), получение, виды стали
3	Ni(никель), производство чугуна
4	Cu (медь), Растворы
5	Zn(цинк), Жесткость воды
6	Cr(хром), Ионные реакции
7	Mn (марганец), Коррозионная стойкость металлов
8	V(ванадий), Коллоидные системы
9	Mo (молибден), Комплексные соединения

10	Ag (серебро), s-металлы
11	Cd (кадмий), Тяжелые металлы
12	Mg (магний), Легкие металлы
13	Ca(кальций), Алюмотермия
14	Pb (свинец), глюкоза
15	Hg (ртуть), глицерин
16	Ti (титан), клетчатка
17	Na (натрий), винная кислота
18	Be (бериллий), ацетилен
19	K (калий), мыла
20	Ge (германий), целлюлоза
21	Tl (таллий), лактоза
22	Au (золото), ацетилен
23	I (иод), олеиновая кислота
24	Si(кремний), метан
25	S (сера), фенол
26	Cl (хлор), маргарин
27	P(фосфор), этиленгликоль
28	Ba (барий), пищевая соль
29	As (мышьяк), сода
30	Se (селен) лимонная кислота

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Паспорт химического элемента»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Формы периодической системы. Значения периодического закона.
2. Закономерности периодической системы. Физический смысл величин периодической системы.
3. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность атомов.
4. Зависимость свойств химических элементов от их положения в периодической системе.
5. Характеристика свойств химических элементов по их положению в периодической системе.
6. Химическая связь. Виды ковалентной связи, их характеристика и свойства (длина связи, насыщенность, направленность, угол связи, поляризация и полярность).
7. Гибридизация атомных орбиталей. Сигма- и пи- связи.
8. Ионная связь, ее характеристика. Примеры.
9. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
10. Состав и строение комплексных соединений.
11. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений.
12. Константа нестойкости комплексных соединений.
13. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия.
14. Термохимические законы.
15. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические расчеты.
16. Энтропия. Энергия Гиббса.
17. Направления протекания химических процессов.
18. Факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций.
19. Влияние концентрации на скорость. Закон действия масс. Константа скорости.
20. Влияния давления для газообразных систем на скорость реакций.
21. Гомо- и гетерогенные химические процессы. Их скорость.
22. Правила Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса.
23. Катализ. Катализаторы. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.
24. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
25. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.
26. Растворы. Их основные характеристики.
27. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.
28. Сильные и слабые электролиты.
29. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.
30. Ионные реакции.
31. Ионное произведение воды, рН растворов.
32. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, процентная концентрация, эквивалентная, титр).
33. Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители, восстановители. Классификация ОВР.

34. Методы составления ОВР. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.
35. Направления протекания ОВР. Расчет ЭДС ОВР.
36. Ряд напряжения металлов.
37. Основы теории коррозии металла. Классификация коррозионных процессов.
38. Химическая коррозия. Ее виды. Химизм.
39. Электролитическая коррозия. Ее химизм и виды.
40. Факторы влияния на скорость коррозии.
41. Защита металлов от коррозии, защитные металлические и неметаллические покрытия. Катодная защита. Протекторная защита. Воздействия на агрессивную среду.
42. Свойства металлов, используемых в качестве конструкционных материалов: Be, Mg, Al, Ti, Fe, Co, Ni, Cr, Mn, Cu, Zn, Pb, Sn. И их свойства.
а) нахождение в природе, б) физические свойства, в) химические свойства: отношение к галогенам, кислороду, воде, щелочам, кислотам.
г) основные соединения и их свойства, д) методы получения и применение металлов.
43. Основные стехиометрические законы.
44. Последовательность заполнения электронных уровней. Правила Клечковского. Правила Гунда.
45. Заполнение электронных оболочек атомов малых и больших периодов, электронных уровней. s-, p-, d-, f- элементы и их размещение в периодической системе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры	Подпись (с расшифровкой)
----------	--------------------------------	---	-----------------------------

		(кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)