

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.

« 8 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

По направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy

Профиль подготовки: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы химии в металлургии» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. – 32 с.

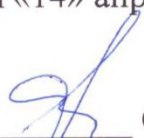
Рабочая программа учебной дисциплины «Основы химии в металлургии» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Технологические машины и оборудование утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 2 июня 2020 года № 702.

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

 С.Г. Кривоколыско

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

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

Согласована:

Директор Института технологий и инженерной механики

 Е.П. Могильная

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Института технологий и инженерной механики

«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Председатель учебно-методической

комиссии Института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

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:

- изучение основных законов химии;
- приобретение навыков постановки и проведения лабораторных исследований;
- умение описывать результаты опытов и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста литейного производства.

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: «Физико-химические основы металлургического производства», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Тепловое и холодильное оборудование», «Общая технология пищевых производств и технология отрасли» и других специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) специалиста

Дисциплина «Химия» входит в состав базовой части математического и естественно-научного цикла ООП (Б.2 Б.3). Дисциплина изучается во втором семестре.

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

Курс химии является теоретической базой для последующего изучения таких дисциплин как «Физическая химия и металлургические технологии», «Литейное материаловедение», «Методы исследования и испытания материалов», «Экологические проблемы металлургического производства», «Литейное материаловедение», «Структура, свойства и обработка материалов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы	ОПК-1.1. Использует методы математического моделирования для решения задач	Знать: - современное состояние и пути развития химии; роль химии в научно-техническом прогрессе, создании новых

математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Осуществляет анализ математические модели инструментами линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. ОПК-1.3. Использует базовые теории химии для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.4. Применяет естественнонаучные и инженерные знания в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.5. Анализирует физико-химические процессы для решения задач профессиональной деятельности	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 пищевой промышленности; - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно III - VIII групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; - химические свойства важнейших органических соединений; - основы пищевой химии; - полимеры, используемые в машинах и пищевом оборудовании. 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)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	68	8
Лекции	34	4
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)	76	136
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина изучается во 2 семестре:

Тема 1. Введение. Стехиометрические законы

Химия как наука. Стехиометрические законы и основные понятия химии. Классы неорганических соединений и молярные массы их эквивалентов. Типы химических реакций.

Тема 2. Строение атомов. Современные представления о строении атома в целом. Понятие о квантовых числах, энергетических уровнях и подуровнях электрона в атоме. Атомные орбитали, их конфигурация и размещение в пространстве. Электронные формулы элементов и их свойства. Последовательность заполнения электронами энергетических уровней в многоэлектронных атомах.

Тема 3. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодичность свойств элементов.

Периодический закон элементов Д.И. Менделеева и его современное формулирование. Основные физические и химические свойства элементов и закономерности их изменений в периодической системе: преобладание типичных металлических и неметаллических свойств элементов, потенциалы ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Физический смысл периодического закона и его роль в современной химии.

Тема 4. Химическая термодинамика.

Химическая термодинамика. Внутренняя энергия. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Стандартная энтальпия образования вещества. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.

Тема 5. Химическая кинетика

Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Промоторы. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Тема 6. Растворы.

Растворы. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации электролита. Закон разбавления Освальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в растворах электролитов.

Тема 7. Дисперсные системы и коллоиды.

Дисперсные системы и их классификации. Получение и свойства коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц. Устойчивость коллоидных систем. Использование коллоидных и грубодисперсных систем в литейном производстве и народном хозяйстве.

Тема 8. Комплексные соединения.

Комплексные соединения: состав, строение, диссоциация. Донорно - акцепторная связь. Роль комплексных соединений в живых организмах и использование в технике литейного производства.

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

Степень окисления. Понятие окислительно-восстановительных реакций. Окисление. Восстановление. Примеры окислителей и восстановителей.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса, ионно-электронный метод). Направление ОВР. Значение ОВР в металлургии и технике.

Тема 10. Общие свойства и химия металлов.

Металлы в периодической системе Д.И. Менделеева. Природные соединения металлов и общие методы их получения в свободном состоянии.

Пиро- и электрометаллургия. Физические свойства металлов. Взаимодействие металлов с элементарными окислителями, водой, кислотами и щелочами.

Тема 11. Металлы семейств железа и платины.

Железо, его руды, получение чугуна, стали и порошкового железа, свойства. Химические реакции в доменной печи. Важнейшие соединения железа и их использование в химическом анализе.

Кобальт и никель: получение, сплавы, важнейшие соединения. Краткий обзор свойств платиновых металлов.

Тема 12. Металлы подгрупп ванадия, хрома и марганца.

Краткий обзор свойств металлов подгруппы ванадия.

Хром, молибден, вольфрам: руды, получение в свободном виде, сплавы. Важнейшие соединения и их использование в технике.

Марганец, рений: руды, получение в свободном виде, сплавы. Важнейшие соединения этих металлов и их использование в химическом анализе и металлургии.

Тема 13. Металлы подгрупп меди и цинка.

Медь, серебро, золото: руды, получение в свободном виде, сплавы. Важнейшие соединения этих металлов и их использование в технике, химическом анализе, металлургии и народном хозяйстве.

Цинк, кадмий, ртуть: руды, получение в свободном виде, сплавы. Важнейшие соединения этих металлов и их использование в технике, химическом анализе и металлургии. Токсичность соединений кадмия и ртути.

Тема 14. Легкие конструкционные металлы.

Бериллий, магний, алюминий, титан: руды, получение в свободном виде, сплавы. Важнейшие соединения этих металлов и их соединений, использование в технике и литейном производстве.

Тема 15. Коррозия и защита металлов.

Определение коррозии и причины ее возникновения. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия металлов в различных средах. Защита металлов от разрушений. Легирование металлов. Защитные покрытия. Электрохимическая защита (катодная, анодная, протекторная). Защита от коррозии под действием блуждающих токов. Ингибиторы коррозии.

Тема 16. Химия неметаллов.

Обзор свойств р-элементов. Свойства элементов подгрупп бора, углерода, азота и кислорода.

Тема 17. Полимерные материалы.

Методы получения полимеров. Строение и свойства полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Полистирол. Поливинилхлорид. Фторопласт. Феноло-

формальдегидные и мочевино-формальдегидные смолы в литейном производстве.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Стехиометрические законы химии	2	-
2	Современное представление о строении атомов	2	1
3	Периодический закон и его закономерности	2	1
4	Химическая термодинамика	2	-
5	Химическая кинетика	2	
6	Растворы	2	-
7	Дисперсные системы и коллоиды	2	-
8	Комплексные соединения	2	-
9	Окислительно-восстановительные реакции	2	1
10	Общие свойства и химия металлов	2	1
11	Металлы семейства железа и платины	2	-
12	Металлы подгрупп ванадия, хрома, марганца	2	-
13	Металлы подгрупп меди и цинка	2	-
14	Легкие конструкционные металлы	2	-
15	Коррозия и защита металлов	2	-
16	Химия неметаллов	2	-
17	Полимерные материалы	2	
Итого:		34	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Проверка школьных знаний по классам неорганических соединений	2	-
2	Квантовые числа и электронные структуры атомов	2	-
3	Свойства s-, p-, d-, f- элементов.	2	1
4	Контрольная работа	2	-
5	Термодинамика и кинетика	2	-
6	Концентрации и свойства растворов	2	-
7	Комплексные соединения	1	-
8	Окислительно-восстановительные реакции	2	-
9	Доменное производство, контрольная работа	2	1
Итого:		17	2

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	ТБ в химической лаборатории, Классы неорганических соединений	2	-
2	Электронные структуры атомов металлов	2	-
3	Тепловой эффект реакции нейтрализации	2	-
4	Жесткость воды, рН	2	-
5	Анализ легированных сталей	2	1
6	Свойства металлов семейства железа	2	-
7	Свойства хрома, марганца и углерода	2	1
8	Коррозия и защита металлов	2	-
9	Защита лабораторных работ	1	
Итого:		17	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Виды СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Химические формулы и уравнения	Повторение школьного материала, конспект	6	10
2	Периодический закон и его закономерности	Конспект «История открытия и укрепление периодического закона», подготовка к лабораторной работе	4	12
3	Химическая термодинамика	Конспект, решение задач	6	10
4	Химическая кинетика	Подготовка к контрольной работе	6	10

5	Ионно-электронный метод составления ОВР	Решение задач и составление уравнений, подготовка к лабораторной работе	4	10
6	Дисперсные системы, коллоиды	Конспект, подготовка к практическому занятию	4	10
7	Коллигативные свойства, сильные электролиты, рН	Подготовка к лабораторной работе Разработка презентации	6	14
8	Комплексные соединения	Подготовка к практическому занятию	8	8
9	Коррозия и защита металлов	подготовка к лабораторной работе	6	14
10	Свойства легких и тяжелых конструкционных металлов	Подготовка к практическому занятию и контрольной работе	6	14
11	Полимеры	Конспект и презентация	8	10
12	Подготовка к экзамену		10	14
Итого:			76	136

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 аудиторное время (64 часа) 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.

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 «Химии»:

– современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

– педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- технология программированного обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технологии индивидуализации обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

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

- комбинированный контроль усвоения теоретического материала;
- практические занятия;
- контрольные вопросы по темам лабораторных работ;
- контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы 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».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, который включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач. 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 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.

7. 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 ВНУ 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., Судиловская 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 ВНУ 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: ВНУ 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: ВНУ 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/>

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/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Химии» используются различные образовательные технологии: в течение аудиторного времени (68 часов) 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 «Химии»:

– 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Под ред. А.И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2016. – 752с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2001. – 272с.
3. Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 2007. – 605с.
4. Краткий курс пищевой химии /Сост. С.С. Лосев – Луганск: изд-во ВНУ имени В. Даля, 2013– 82с.
5. Абраменко В.Л. Лабораторные работы по общей и неорганической химии. – Луганск: изд-во ВНУ имени В. Даля, 2013. – 288с.

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 ВНУ, 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

7. Материально-техническое и программное 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/

8. 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 применять естественно	ОПК-1.1. Использует методы	Тема 1. Введение. Стехиометрические законы химии	2

		научные и общеинжене рные знания, методы математичес кого анализа и моделирован ия в профессиона льной деятельност и	математическ ого моделировани я для решения задач профессионал ьной деятельности. ОПК-1.2. Осуществляет анализ математическ ие модели инструментам и линейной алгебры, математическ ого анализа и дифференциа льных уравнений. ОПК-1.3. Использует базовые теории химии для решения задач профессионал ьной деятельности. ОПК-1.4. Применяет естественнона учные и общеинженер ные знания в области физики и технической механики для решения задач профессионал ьной деятельности. ОПК-1.5. Анализирует физико- химические процессы для решения задач	Тема 2. Современное представление о строении атомов	2
				Тема 3. Периодический закон и его закономерности	2
				Тема 4. Химическая термодинамика	2
				Тема 5. Химическая кинетика	2
				Тема 6. Растворы	2
				Тема 7. Дисперсные системы и коллоиды	2
				Тема 8. Комплексные соединения	2
				Тема 9. Окислительно- восстановительные реакции	2
				Тема 10. Общие свойства и химия металлов	2
				Тема 11. Металлы семейства железа и платины	2
				Тема 12. Металлы подгрупп ванадия, хрома, марганца	2
				Тема 13. Металлы подгрупп меди и цинка	2
				Тема 14. Легкие конструкционные металлы	2
				Тема 15. Коррозия и защита металлов	2
				Тема 16. Химия неметаллов	2
				Тема 17. Полимерные материалы	2

			профессиональной деятельности		
--	--	--	-------------------------------	--	--

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	ОПК-1.1. Использует методы математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Осуществляет анализ математических моделей инструментам и линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. ОПК-1.3. Использует базовые теории химии для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.4. Применяет естественнонаучные и общинженер	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 пищевой промышленности; - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно III - VIII групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;	Тема 1. Введение. Стехиометрические законы химии Тема 2. Современное представление о строении атомов Тема 3. Периодический закон и его закономерности Тема 4. Химическая термодинамика Тема 5. Химическая кинетика Тема 6. Растворы Тема 7. Дисперсные системы и коллоиды Тема 8. Комплексные соединения Тема 9. Окислительн	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы, творческие задания

		ные знания в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.5. Анализирует физико-химические процессы для решения задач профессиональной деятельности	- химические свойства важнейших органических соединений; - основы пищевой химии; - полимеры, используемые в машинах и пищевом оборудовании. 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	о-восстановительные реакции Тема 10. Общие свойства и химия металлов Тема 11. Металлы семейства железа и платины Тема 12. Металлы подгрупп ванадия, хрома, марганца Тема 13. Металлы подгрупп меди и цинка Тема 14. Легкие конструкционные металлы Тема 15. Коррозия и защита металлов Тема 16. Химия неметаллов Тема 17. Полимерные материалы	
--	--	--	--	---	--

			прикладными вопросами химии.		
--	--	--	---------------------------------	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Химия»

1. Гетерогенные окислительно-восстановительные процессы.
2. Основные причины коррозии металлов.
3. Химическая коррозия и ее разновидности - газовая, жидкостная.
4. Законы роста оксидных пленок на поверхности металлов.
5. Механизм электрохимической коррозии. Контактная коррозия.
6. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией.
8. Концентрационная коррозия.
9. Коррозия под действием блуждающих токов.
10. Влияние среды на скорость протекания коррозии.
11. Классификация методов защиты металлов от коррозии.
12. Ингибиторы коррозии.
13. Антикоррозионные покрытия, методы их нанесения.
14. Анодные и катодные покрытия.
15. Протекторы, механизм их действия.
16. Анодная и катодная защита.
17. Металлы в периодической системе.
18. Природные соединения металлов и методы получения их в свободном виде.
19. Физические свойства металлов.
20. Взаимодействие металлов с элементарными окислителями.
21. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами.
22. Общие свойства металлов VIIIВ группы.
23. Семейство железа. Минералы железа.
24. Получение чугунов и сталей.
25. Химические процессы в доменных печах.
26. Легирующие добавки к чугунам и сталям.
27. Химические свойства железа.
28. Кобальт и никель. Характеристика свойств.
29. Общая характеристика платиновых металлов.
30. Общая характеристика металлов подгрупп хрома и марганца.
31. Общая характеристика металлов подгрупп титана и ванадия.
32. Щелочно-земельные металлы. Кальций и магний.
33. Щелочные металлы. Их минералы и способы получения.
34. Общая характеристика свойств неметаллов.
35. Полимерные материалы в литейном производстве.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

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

- Основные законы химии: закон сохранения массы и закон постоянства состава.
- 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.
- Напишите электронные формулы Fe, Zn и их ионов и укажите значения квантовых чисел для валентных электронов.
- 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?
- 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

- Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
- Порядок заполнения электронных уровней и подуровней многоэлектронных атомов (принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского).
- 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 (рН)? Что характеризует этот показатель и как он определяется? Вычислите рН 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), полиэтилен
15	Hg (ртуть), полипропилен
16	Ti (титан), полиуретан
17	Na (натрий), полистирол
18	Be (бериллий), поливинилхлорид
19	K (калий), полиэтилен высокого давления
20	Ge (германий), полиэтиленгликольтерефталат

21	Tl (таллий), Вспененный полистирол
22	Au (золото), Политетрафторэтилен
23	I (иод), Органическое стекло
24	Si (кремний), Поликарбонаты
25	S (сера), Каучуки
26	Cl (хлор), радиоактивность
27	P (фосфор), Хром
28	Ba (барий), Никель
29	As (мышьяк), Золото
30	Se (селен) Медь

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. Основные стехиометрические законы: закон сохранения материи, постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.
2. Строение атомов. Двойственная природа электрона Квантовые числа.

3. Последовательность заполнения электронных уровней. Правила Клечковского. Правила Гунда.
4. Заполнение электронных оболочек атомов малых и больших периодов.
5. s-, p-, d-, f- элементы и их размещение в периодической системе.
6. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Формы периодической системы. Значения периодического закона.
7. Закономерности периодической системы. Физический смысл периодического закона.
8. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность атомов.
9. Зависимость свойств хим. элементов от их положения в периодической системе.
10. Характеристика свойств хим. элементов по их положению в периодической системе.
11. Химическая связь. Энергия связи.
12. Виды ковалентной связи, их характеристика и свойства (длина связи, насыщенность, направленность, угол связи, поляризация и полярность). Примеры.
13. Ионная связь, ее характеристика. Примеры.
14. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
15. Состав и строение комплексных соединений.
16. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений.
17. Классификация комплексных соединений по типу лигандов. Примеры.
18. Константа нестойкости комплексных соединений.
19. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия.
20. Термохимические законы. Закон Гесса, следствия из него.
21. Энтропия. Энергия Гиббса.
22. Направления протекания химических процессов.
23. Факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций.
24. Влияние концентрации на скорость. Закон действия масс. Константа скорости.
25. Влияния давления для газообразных систем на скорость реакций.
26. Гомо- и гетерогенные химические процессы. Их скорость.
27. Правила Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость. Уравнение Аррениуса.
28. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
29. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
30. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, процентная концентрация, эквивалентная, титр).
31. Коллоидные системы, получение их и свойства.
32. Строение коллоидной мицеллы.
33. Коагуляция, седиментация и пептизация коллоидов.
34. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.
35. Сильные и слабые электролиты.
36. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.

- 37.Ионное произведение воды, рН растворов.
- 38.Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители, восстановители.
- 39.Методы составления ОВР. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.
- 40.Направления протекания ОВР. Расчет ЭДС ОВР.
- 41.Ряд напряжения металлов.
- 42.Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия
- 43.Защита металлов от коррозии, защитные металлические и неметаллические покрытия. Катодная защита. Протекторная защита. Воздействия на агрессивную среду.
- 44.- 50. Свойства черных и цветных металлов, используемых в качестве конструкционных материалов: Al, Fe, Co, Ni, Cr, Cu, Zn и их свойства:
- а) нахождение в природе, б) физические свойства, в) химические свойства: отношение к галогенам, кислороду, воде, растворам щелочей, кислот
- г) основные соединения и их свойства, комплексные соединения,
- д) методы получения и применение металлов.
51. Химические реакции в доменной печи.
52. Качественные реакции на ионы железа.
- 53.Полимеры в литейном производстве.
- Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Практические задания

№1

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?

№2

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.

№3

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?

№4

13. Контрольная работа по предыдущим темам.

№5

14. Что изучает химическая термодинамика? Термохимия?
15. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него.
16. Как вычисляются тепловые эффекты химических реакций?
17. Что такое энтропия и как она вычисляется?
18. Понятие об энергии Гиббса, как она вычисляются? Направление химических реакций.

№6

19. Дайте определение дисперсным и коллоидным системам, их классификация.
20. Какие способы получения коллоидов известны?
21. Как построена коллоидная частица?
22. Какие свойства характерны для коллоидных систем?
23. Роль коллоидов в литейном производстве.

№7

24. Какие способы выражения концентрации растворов вам известны?
25. Что такое Предельно допустимые концентрации вредных веществ (ПДК)?
26. Дайте определение степени диссоциации электролита.
27. Дайте определение константе диссоциации электролита.
28. На какие ионы диссоциирует вода?
29. Дайте определение величинам pH и pOH. Как вычисляются их значения?
30. Чему равен pH кислого раствора? Нейтрального? Щелочного?
31. Как построены комплексные соединения?
32. Их классификация по типу лигандов.
33. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений.
34. Устойчивость комплексных соединений, константы нестойкости.

№ 8

35. Какие реакции называются окислительно-восстановительными (ОВР)?
36. Назовите важнейшие окислители и восстановители.
37. В чем суть метода электронного баланса составления ОВР? Покажите на примере доменного производства.
38. Какие особенности и преимущества метода полуреакций составления ОВР?
39. Как вычисляется направление протекания ОВР?

№ 9

40. Общие свойства металлов VIIIВ группы. Семейство железа.
41. Минералы железа.
42. Получение чугунов и сталей.
43. Химические процессы в доменных печах.

44. Легирующие добавки к чугунам и сталям.
45. Контрольная работа.

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 (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)