Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 04.11.2023 16:24:24
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf70[illegible]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«31» мая 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»
(наименование дисциплины)

Специальность	**23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»** (код и наименование направления подготовки)
Специализация	**«Автомобили и тракторы»** (специализация)
Квалификация выпускника	**инженер**
Форма обучения	**очная и заочная**

Чебоксары, 2018

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Автор Кузьмина Ольга Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 19.05.2018 г).

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование современного естественнонаучного мировоззрения;
- овладение базовыми знаниями в области теории химических процессов и систем, а также методов их анализа.

Знание химии необходимо для создания научного фундамента в подготовке и для плодотворной практической деятельности бакалавра в области автомобильного хозяйства. В результате изучения курса химии студенты должны обладать такой совокупностью знаний и умений, которые достаточны для изучения других общенаучных, общетехнических и специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6	способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения.	Определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, предлагать способы защиты от них, а также приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом	Методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций.

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
			(титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов	

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» реализуется в рамках базовой части учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин химии, математики, физики в соответствии с учебным планом среднеобразовательного учебного учреждения (владеть основными понятиями и законами химии, уметь составлять уравнения химических реакций, уметь использовать теоретические знания и математический аппарат для решения задач по химии). Дисциплина «Химия» является основой для дальнейшего изучения дисциплины «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Эксплуатационные материалы» и других дисциплин профильной направленности.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц -72 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
2	очная	18	18	-	36	-	зачет
1	заочная	4	6	-	58	-	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя-тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и	4	4	-	10	ОПК-6

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя-тельная работа	Формируемые компетенции
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
вещества.					
2.Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	4	4	-	8	ОПК-6
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	6	6	-	10	ОПК-6
4.Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	4	4	-	8	ОПК-6
Итого	18	18	-	36	
Зачет				-	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя-тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	1	-	-	18	ОПК-6
2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	1	2	-	18	ОПК-6
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	2	-	18	ОПК-6
4.Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	1	2	-	18	ОПК-6
Итого	4	6	-	58	
Зачет				4	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных

занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Деловая и/или ролевая игра (ДИ).

Под деловой игрой понимается совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 39,8 часов по очной форме обучения, 61,8 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной

аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	**Вид учебно-методического обеспечения**
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированност	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ОПК-6 способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Пороговый уровень	**знать:** знает основные общие положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения, но не понимает их полностью и допускает ошибки в их интерпретации и применении. **уметь:** принципиально умеет определять общие химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, записывать элементарные схемы превращений веществ, кислотно-основной характер среды, по образцу рассчитывать и приготавливать растворы нужной концентрации, измерять pH водных растворов электролитов, но допускает грубые ошибки в выборе исходных и справочных данных для решения этих задач. **владеть:** частично владеет общими методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, простейшими расчетами по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды по концентрации соответствующих ионов, расчета стандартной ЭДС биметаллического гальванического элемента, и допускает ошибки в выборе исходных и справочных данных для решения этих задач.	зачтено	кейс-задача, контрольная работа, круглый стол (дискуссия, полемика, диспут, дебаты), рабочая тетрадь, реферат, устный опрос (собеседование), тест.

Код, наименование компетенции	Уровень сформированност	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
	Продвинутый уровень	**знать:** знает достаточно полно основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также соединения элементов, их классификацию и большинство химических превращений, но допускает незначительные ошибки в их интерпретации и применении. **уметь:** умеет правильно определять основные химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.), а также рассчитывать и приготавливать растворы нужной концентрации, измерять pH водных растворов электролитов, но ошибается в выборе исходных и справочных данных для решения этих задач. **владеть:** владеет методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, расчета и пересчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды по концентрации соответствующих ионов, расчета стандартной ЭДС гальванического элемента и с учетом концентрации электролита, но допускает ошибки в процессе формулировки выводов и прогнозов.	зачтено	кейс-задача, контрольная работа, круглый стол (дискуссия, полемика, диспут, дебаты), рабочая тетрадь, реферат, устный опрос (собеседование), тест.

Код, наименование компетенции	Уровень сформированност	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
	Высокий уровень	**знать:** знает глубоко и полно все положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также практически все соединения элементов, их классификацию и химические превращения, правильно их интерпретирует и применяет. **уметь:** правильно определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, предлагать способы защиты от них, а также рассчитывать и приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов. **владеть:** владеет углубленными методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, расчета и пересчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды по концентрации соответствующих ионов и исходных концентраций электролитов (кислот, оснований, солей) в зависимости от их силы, расчета стандартной ЭДС гальванического элемента и с учетом уравнения Нернста, окислительно-восстановительных потенциалов реакций, правильно формулирует и анализирует полученные результаты.	зачтено	кейс-задача, контрольная работа, круглый стол (дискуссия, полемика, диспут, дебаты), рабочая тетрадь, реферат, устный опрос (собеседование), тест.

Оценка «не зачтено» ставится при непрохождении порогового уровня.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
2. Физическая интерпретация квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) энергетических уровней электронов в атоме.
3. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
4. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с *s*-, *p*-, *d*-, *f*- орбиталями электронов в периодической таблице.
5. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
6. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
7. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
8. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
9. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщаемость и направленность связи).
10. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ- и π- связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
11. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
12. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
13. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
14. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
15. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики.
16. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
17. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
18. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
19. Энергия активация и её влияние на скорость химического процесса.
20. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при

катализе.

21. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.

22. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.

23. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.

24. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

25. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.

26. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.

27. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.

28. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.

29. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.

30. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).

31. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.

32. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.

33. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.

34. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.

35. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды. Методы устранения жесткости.

Контрольные задания для текущего контроля знаний

Контрольные задания №1 по теме:

«Основные понятия и законы. Классификация неорганических соединений. Электронное строение атома. Квантовые числа. ПСЭ»

Вариант 1

1. Каково число молекул в аммиаке массой 34 г?
2. Вычислите массовую долю азота в нитрате железа (III).
3. Какая масса 15% -го раствора соляной кислоты при действии на мрамор (карбонат кальция) вытесняет 22,4 л (н.у.) оксида углерода (IV)?
4. Запишите электронную формулу атома серы. Сколько протонов, нейтронов, электронов содержится в этом атоме.
5. Какое из приведенных веществ реагирует с кислотой: 1)SO_2; 2)CH_3COOH; 3) $Fe(OH)_3$; 4) SiO_2; 5) H_2CO_3?
6. Какое из приведенных веществ может образовать основную соль:

1)HC1; 2)Mg(OH)2; 3)NaOH; 4) HBr; 5) RbOH?

Контрольные задания №2 по теме:

«Химическая термодинамика. Расчет теплового эффекта, изменения энтропии и свободной энергии Гиббса химической реакции»

Вариант 1

1. Пользуясь справочными данными, рассчитайте тепловой эффект, изменение энтропии и свободной энергии Гиббса при стандартных условиях следующей химической реакции:

$$C_2H_{6(г)} + 3½O_2 = 2\ CO_{2(г)} + 3H_2O_{(ж)}$$

2. Определите тип химической реакции (экзо- или эндотермическая), ответ аргументируйте. Сделайте вывод о возможности протекания этой реакции в прямом направлении.
3. Какое количество теплоты выделится при взаимодействии 10 л этана (н.у.) с кислородом?

Контрольные задания №3 по теме:

«Расчет концентраций растворов»

Вариант 1

1. Сколько граммов HC1 содержится в 250 мл 10%-ного раствора плотностью 1,05 г/см^3?
2. Молярность раствора едкого калия равна 3,8 моль/л, его плотность 1,17 г/мл. Вычислите массовую долю (%) КОН в этом растворе.

Контрольные задания №4 по теме:

«Водные растворы электролитов: электролитическая диссоциация, ионные равновесия (взаимодействие друг с другом, гидролиз), расчет *pH*»

Вариант 1

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами:

а) серной кислоты и гидроксида бария;
б) гидроксида калия и гидроксида меди (II);
в) карбоната натрия и нитрата свинца (II).
2. Напишите молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей:
а) бромида цинка;
б) ортофосфата натрия.
3. Рассчитайте pH 0,2 М уксусной кислоты ($К_{дис} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

Контрольные задания №5 по теме:
«Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант 1

Методом электронного баланса составьте электронные уравнения процессов окисления и восстановления, определите окислитель и восстановитель, расставьте коэффициенты в следующем уравнении:

$$KMnO_4 + PH_3 + HNO_3 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + H_3PO_4 + KNO_3 + H_2O$$

Контрольные задания №6 по теме:
«Химические источники тока. Коррозия»

Вариант 1

1. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором $[Cd^{2+}] = 0,8$ моль/л, а $[Cu^{2+}] = 0,01$ моль/л.

2. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе).

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса/собеседования на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	1. Решение задач по применению основных законов (определение количества вещества через молярную массу и молярный объем, закон эквивалентов, расчет по химическим формулам, по химическим уравнениям). 2. Определение состава ядра атома, составление электронной формулы атома. Квантовые числа. 3. Объяснение связи между положением элемента в ПСЭ и

Тема (раздел)	Вопросы
	электронной конфигурацией его атомов. 4. Сравнение степени проявления металлических и неметаллических свойств. 5. Периодическая зависимость величин энергий ионизации, энергии сродства сродства к электрону, электроотрицательности. 6. Определение типа химической связи, изображение схемы перекрывания атомных орбиталей и определение геометрии молекулы с учетом гибридизации атомных орбиталей.
2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	1. Расчет изменений термодинамических функций состояния (энтальпии ΔH, энтропии ΔS, свободной энергии Гиббса ΔG). Экспериментальное определение теплового эффекта (ΔH), методика определения, лабораторное и производственное оборудование. 2. Определение экзо- или эндотермического характера реакции по величине ΔH. 3. Прогнозирование возможности самопроизвольного протекания реакции по величине ΔG. 4. Составление кинетического уравнения химической реакции, вычисления по кинетическому уравнению действия масс (зависимость скорости от концентрации реагентов) и по формуле Вант-Гоффа (зависимость скорости от температуры). 5. Определение направления смещения химического равновесия при изменении внешних условий на основании принципа Ле-Шателье. 6. Составление выражения для константы равновесия. Расчет равновесных и исходных концентраций веществ, расчет равновесного состава реакционной смеси.
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1. Расчет и пересчет концентрации растворов (массовая, объемная и мольная доля, молярная и нормальная концентрации, моляльность, титр). Экспериментальное определение концентрации растворов лабораторными методами. 2. Электролиты и неэлектролиты.

Тема (раздел)	Вопросы
	Определение характера электролита по его силе (сильные, средние и слабые). Электролиты, применяемые в автомобильных аккумуляторах. 3. Составление выражения для константы диссоциации слабого электролита, решение задач на расчет констант и степени диссоциации по закону разбавления Оствальда. 4. Составление ионно-молекулярных уравнений реакций в растворе (ионно-обменное взаимодействия между растворами электролитов, гидролиз и др.). 5. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов с учетом диссоциации и гидролиза. Экспериментальное определение pH методами визуальной колориметрии и при помощи pH/иономера.
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	1. Определение степени окисления атомов в соединении и прогнозирование окислительно-восстановительных свойств соединений в зависимости от степени окисления атомов (высшая, низшая, промежуточная). 2. Составление электронных уравнений процессов окисления и восстановления, расстановка коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса и методом полуреакций. 3. Прогнозирование поведения металлов в электрохимической системе по их положению в таблице стандартных электродных потенциалов. 4. Составление электронных уравнений анодного и катодного процессов, происходящих при работе химического источника тока, при контактной электрохимической коррозии, при электролизе водных растворов и запись общего рабочего уравнения. Химический эксперимент по проведению электролиза в лабораторных условиях, отличие оборудования для электролизных установок в производственных условиях. 5. Составление электрохимической схемы гальванического элемента, расчет

Тема (раздел)	Вопросы
	электродных потенциалов по уравнению Нернста и электродвижущей силы (ЭДС) гальванических элементов, применяемых в автомобильных аккумуляторах. 6. Расчет масс (для газов - объемов) веществ, выделяющихся на электродах в процессе электролиза по закону Фарадея.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для докладов (рефератов)

1. Адсорбенты и ионные обменники в процессах очистки природных и сточных вод.
2. Основы кристаллохимического дизайна.
3. Сверхкислоты и сверхоснования.
4. Координационные соединения в современной аналитической практике.
5. Координационные соединения в живых организмах.
6. Неорганические биоматериалы.
7. Наноматериалы на основе углерода.
8. Химия в интересах устойчивого развития, или «зеленая» химия.
9. Ионные жидкости – новый класс экологически чистых растворителей.
10. Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения.
11. Углеродные нанотрубки: получение и свойства.
12. Возможности и перспективы компьютерной химии.
13. Золь-гель методы получения неорганических наноматериалов.
14. Гибридные материалы и композиты на основе неорганических соединений.
15. Соединения внедрения в графит: получение, свойства, применение.
16. Графлекс – материал на основе дисперсного графита: технология, свойства, применение.

17. Углеродные волокна – химические принципы получения, применение.
18. Синтетические и наноалмазы: получение, свойства, сферы применения.
19. Химия полимерных проводников и диэлектриков.
20. Применение неэлектролитов в технике.
21. Химический эксперимент как метод научного познания.
22. Компьютерное моделирование как часть химического эксперимента.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Максимальное число неспаренных электронов на *p*-орбиталях составляет...
а) 7; б) 3; в) 4; г) 6.
2. Электронная конфигурация основного состояния валентного энергетического уровня $3d^5 4s^0$ соответствует иону...
а) Ni^{2+}; б) Cr^{2+}; в) Mn^{2+}; г) Fe^{2+}.
3. Число нейтронов совпадает с числом протонов в ядре атома изотопа...
а) $^{12}_{6}C$; б) $^{19}_{9}F$; в) $^{31}_{15}P$; г) $^{23}_{11}Na$.
4. Элемент, образующий кислоту с химической формулой $H_2ЭO_3$, находится в главной подгруппе ____ группы ПСЭ.
а) IV; б) VI; в) V; г) VII.
5. В ряду $H_2SiO_3 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow H_2SO_4$ сила кислот ….
а) убывает; б) изменяется периодически; в) возрастает; г) не изменяется.
6. Для простых веществ характерны следующие типы химической связи...
а) ионная и металлическая; б) ковалентная неполярная и металлическая; в) ковалентная неполярная и ионная; г) ковалентная полярная и металлическая.
7. В узлах кристаллической решетки нитрата натрия находятся …
а) атомы Na, N и O; б) ионы Na^+ и NO_3^-; в) атомы Na и молекулы NO_2; г) молекулы $NaNO_3$.

8. Кислотными являются гидроксиды...

а) серы (VI); б) олова (IV); в) железа (III); г) калия (I).

9. Кислотой, которая не образует кислых солей, является...

а) ортофосфорная; б) хлороводородная; в) серная; г) сернистая.

10. Для нахождения $\Delta S°_{298}$ реакции $2C_2H_{2(г)} + 5O_{2(г)} = 4CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$ следует воспользоваться формулой …

а) $\Delta S°_{298} = \Delta S°_f(CO_{2(г)}) + \Delta S°_f(H_2O_{(ж)}) - \Delta S°_f(C_2H_{2(г)}) - \Delta S°_f(O_{2(г)})$;

б) $\Delta S°_{298} = 4S°_f(CO_{2(г)}) + 2S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2S°_f(C_2H_{2(г)}) - 5S°_f(O_{2(г)})$;

в) $\Delta S°_{298} = 4S°_f(CO_{2(г)}) + 2S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2S°_f(C_2H_{2(г)})$;

г) $\Delta S°_{298} = 4\Delta S°_f(CO_{2(г)}) + 2\Delta S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2\Delta S°_f(C_2H_{2(г)})$.

11. Для получения 1132 кДж тепла по реакции $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$ ($\Delta_r H°$=-566 кДж/моль) необходимо затратить _____ литра(ов) кислорода.

а) 5,6; б) 11,2; в) 44,8; г) 22,4.

12. Температурный коэффициент скорости реакции химической реакции равен 2. При охлаждении системы от 100 до 80 °С скорость реакции

а) уменьшается в 4 раза; б) увеличивается в 2 раза; в) увеличивается в 4 раза; г) не изменяется.

13. Условием протекания прямой реакции при постоянных давлении и температуре является …

а) $\Delta_r G < 0$; б) $\Delta_r G = 0$; в) $\Delta_r G > 0$; г) $\Delta S < 0$.

14. Согласно уравнению гомогенной химической реакции $2HJ_{(г)} \leftrightarrow H_{2(г)} + J_{2(г)}$, $\Delta_r H° < 0$, для смещения равновесия в сторону продуктов реакции необходимо …

а) снизить температуру; б) добавить катализатор; в) добавить водород; г) увеличить температуру.

15. Слабыми электролитами являются …

а) H_2SO_3 ; б) CsOH; в) H_2SO_4; г) $CrCl_3$.

16. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации 1 моль соли, имеющей формулу …

а) $(NH_4)_3PO_4$; б)Na_2CO_3 ; в)$Fe_2(SO_4)_3$; г)$Ca(HCO_3)_2$.

17. Если осмотическое давление раствора 4,6 г неэлектролита в 400 см^3 воды при температуре 25°С составляет 619 кПа, то молярная масса растворенного вещества равна _____ г/моль. (Ответ указать с точностью до целого числа, R= 8,31 Дж/моль·К).

а) 40 ; б) 56; в) 25; г) 46.

18. Уравнение $\pi = CRT$, характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации раствора неэлектролита и температуры, называется законом …

а) Вант-Гоффа; б) Менделеева-Клайперона; в) Бойля –Мариотта; г) Дебая-Хюккеля.

19. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид

а) $CuSO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + Cu(OH)_2$

б) $NaNO_3 + HCl = NaCl + HNO_3$

в) $Ba(NO_3)_2 + 2NaOH = 2NaNO_3 + Ba(OH)_2$

г) $Fe_2(SO_4)_3 + 6HNO_3 = 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2SO_4$.

20. Раствор гидроксида лития имеет pH=12. Концентрация основания в растворе при 100 % диссоциации равна _____ моль/л.

а) 0,005; б) 0,01; в) 0,1; г) 0,001.

21. Для идеальных разбавленных растворов величина концентрации в уравнении $pH = -lgCH^+$ выражается в …

а) %; б) моль/л; в) моль/мл; г) г/л.

22. В водном растворе гидролизу не подвергается соль ….

а) $NaNO_3$; б) K_2SiO_3; в) $AlCl_3$; г) $NaNO_2$.

23. Какое соединение получается при гидролизе Na_3PO_4 по первой ступени:

а) H_3PO_4; б) NaH_2PO_4; в) $NaOHPO_4$; г) Na_2HPO_4.

24. В растворе серной кислоты объемом 0,5 л и концентрацией 0,1 моль/л содержится ___ г растворенного вещества.

а) 49; б) 9,8; в) 98; г) 4,9.

25. Для приготовления 500 г раствора с массовой долей сульфата калия 10% навеску соли необходимо растворить в _____ г воды.

а) 400; б) 50; в) 475; г) 450.

26. Для приготовления 520 г с моляльной концентрацией 1 моль/кг раствора NaOH требуется ___ г растворенного вещества.

а) 60; б) 40; в) 80; г) 20.

27. Вещество, на поверхности которого происходит изменение концентрации другого вещества называется ….

а) электролитом; б) адсорбентом; в) адсорбером; г) эмульгатором.

28. Какая из приведенных реакций является окислительно-восстановительной?

а) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;

б) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$;

в) $2Ca + O_2 = 2CaO$;

г) $CaO + CO_2 = CaCO_3$;

д) $CaO + SO_3 = CaSO_4$.

29. Какое из указанных соединений проявляет окислительно-восстановительную двойственность за счет атомов углерода?

а) CO; б) CH_4; в) H_2CO_3; г) CO_2; д) $CaCO_3$.

30. В каком из процессов происходит восстановление?

а) $HNO_2 \rightarrow HNO_3$; б) $N_2O_4 \rightarrow NO_2$; в) $NO \rightarrow N_2O$;
г) $NH_3 \rightarrow N_2$; д) $N_2O \rightarrow HNO_2$.

31. Укажите процесс окисления
а) $H_2SO_3 \rightarrow S$;
б) $S \rightarrow H_2S$;
в) $SO_2 \rightarrow H_2SO_4$;
г) $SO_3 \rightarrow H_2SO_4$;
д) $H_2SO_3 \rightarrow SO_2$.

32. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса: $HCl + KMnO_4 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$
и укажите стехиометрический коэффициент H_2O.
а) 6; б) 10; в) 8; г) 4; д) 12.

33. При работе какого гальванического элемента протекают процессы:
$Cd^0 - 2e^- = Cd^{2+}$, $2H^+ + 2e^- = H_2$?
а) $Cd \mid CdSO_4 \parallel CuSO4 \mid Cu$;
б) $Mg \mid H_2SO_4 \mid Cd$;
в) $Cd \mid H_2SO_4 \mid Cu$;
г) $Mg \mid MgSO_4 \parallel CdCl_2 \mid Cd$;
д) $Cd \mid Cd(NO_3)_2 \parallel AgNO_3 \mid Ag$.

34. Какой металл нельзя получить электролизом водного раствора соли?
а) Zn; б) Cu; в) Ag; г) Ca; д) Pb.

35. При электролизе водного раствора соли на электродах выделяются водород и кислород. Раствор какой соли подвергается электролизу?
а) NaCl; б) $CaBr_2$; в) $NaClO_4$; г) $CuSO_4$; д) $CuCl_2$.

36. Какой из перечисленных ниже металлов может быть использован в качестве катодного покрытия на медном изделии?
а) Sn; б) Fe; в) Zn; г) Ni; д) Ag.

37. Какая частица образуется на катодных участках при контактной коррозии Pb и Ag в кислой среде?
а) Pb^{2+}; б) OH^-; в) Ag^+; г) H^+; д) H_2.

38. Укажите продукт коррозии оцинкованного железа в среде соляной кислоты.
а) $Fe(OH)_2$; б) $ZnCl_2$; в) $FeCl_3$; г) Cl_2; д) $FeCl_2$.

39. Укажите продукт реакции $Cu + H_2SO_4$ разб. $\rightarrow$
а) $CuSO_4$; б) CuS; в) реакция не идет; г) H_2; д) SO_3.

40. В электрохимическом ряду напряжений слева направо металлы располагаются
а) по уменьшению электродного потенциала;
б) по увеличению восстановительных свойств;

в) по уменьшению окислительных свойств;

г) по уменьшению восстановительных свойств;

д) по увеличению атомной массы.

Ключ к тестам:

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	б	11	в	21	б	31	в
2	в	12	а	22	а	32	г
3	а	13	а	23	г	33	в
4	а	14	а	24	г	34	г
5	в	15	а	25	г	35	в
6	б	16	в	26	г	36	д
7	б	17	г	27	б	37	д
8	а	18	а	28	в	38	б
9	б	19	а	29	а	39	в
10	в	20	б	30	в	40	г

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

8.2.4 Индивидуальные задания (задания на самостоятельную работу)

Пример заданий приведен ниже. Полный сборник материалов представляет отдельное издание.

№1

Рассчитайте: а) массовую долю растворенного вещества; б) молярную концентрацию; в) молярную концентрацию эквивалента; г) титр. По полученным данным проведите химический эксперимент: получите раствор нужной концентрации и проверьте концентрацию раствора химическими методами при помощи ареометра или титрования.

Вариант	**Растворенное вещество**		**Объем воды, мл**
	формула	**масса, г**	

1	H_3PO_4	18	282

№2

Для приведенных в таблице элементов: а) изобразите графически (с помощью квантовых ячеек) электронную структуру атомов в нормальном и возбужденном состоянии; б) составьте электронные формулы для нормального и возбужденного состояния; в) запишите набор квантовых чисел для валентных электронов (в нормальном и возбужденном состоянии); г) с помощью электронной формулы опишите местоположение элемента в периодической системе (период, группа, подгруппа) и предскажите главные химические свойства (металл или неметалл, степени окисления, формулы и характер оксидов и гидроксидов).

Вариант	**Элемент**	
	I	**II**
1	Na	P

№3

Определите характер химической связи между атомами в молекулах, тип гибридизации орбиталей центрального атома, наличие σ- и π-связей. Изобразите схему перекрывания орбиталей и пространственную структуру молекул.

Вариант	**Молекула**	
	I	**II**
1	$AlCl_3$	Cl_2O

№4

На основании стандартных энтальпий образования $\Delta H^\circ_{f,298}$ и абсолютных энтропий $S^\circ_{f,298}$ веществ определите: а) тепловой эффект ΔH°, изменение энтропии ΔS° и изменение свободной энергии Гиббса ΔG° химической реакции, сделайте вывод о термодинамической вероятности протекания реакции при стандартных условиях; б) температуру, при которой система находится в состоянии химического равновесия ($\Delta G=0$). Расчеты провести по уравнениям реакций, приведенным в таблице.

Вариант	**Уравнение реакции**
1	$CO + H_2O_{(ж)} = CO_2 + H_2$

№5

Вычислите: константу равновесия обратимой реакции, исходные и равновесные концентрации компонентов в системах (величины, которые нужно вычислить, обозначены в таблице через x).

Вариант	Уравнение реакции	Кр	Равновесные концентрации, моль/л	Исходные концентрации, моль/л
1	$2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$	x	$[SO_2] = 0,04$ $[O_2] = 0,06$ $[SO_3] = 0,02$	$c(SO_2) = x_1$ $c(O_2) = x_2$

№6

Определите степень диссоциации α, константу диссоциации $K_{дисс}$, концентрацию ионов водорода $[H^+]$ и гидроксид-ионов $[OH^-]$ (величины, которые нужно определить, обозначены через x (ρ=1г/мл)).

Вариант	Вещество	Концентрация раствора	**α**	$K_{дисс}$	$[H^+]$, моль/л	$[OH^-]$, моль/л
1	CH_3COOH	0,5 М	x	$1,7 \cdot 10^{-5}$	x	-

№7

Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной форме. Рассчитайте pH и концентрацию исходной соли ($c_{исх}$) с учетом гидролиза по первой ступени (величины, которые нужно определить, обозначены через x).

Вариант	Уравнение реакции	pH	$C_{исх}$, моль/л
1	$K_2CO_3 + H_2O \rightarrow$	11	x
	$MnCl_2 + H_2O \rightarrow$	-	-
	$AlCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow$	-	-

№8

Определите молекулярную массу неэлектролита, массу растворенного вещества и растворителя, температуры кристаллизации и кипения растворов (величины, которые нужно определить обозначены через x).

Вариант	Растворенное вещество	Растворитель	Молекулярная масса M вещества, г/моль	Масса вещества m_1, г	Масса растворителя m_2, г	$t_{кр}$ растворителя, °С	$t_{кр}$ раствора, °С	$t_{кип}$ растворителя, °С	$t_{кип}$ раствора, °С
1	?	бензол	x	0,512	100	5,5	5,29	-	-

№9

Рассчитайте общую жесткость воды (моль/л), содержащей указанные соли. Спланируйте эксперимент по установлению жесткости воды и ее

умягчения реагентным методом и методом катионирования.

Вариант	Соли	Массы растворенных солей	Объем воды
1	$Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $CaCl_2$	16,20; 2,92; 11,10 мг	0,15 л

№10

Методом ионно-электронного баланса составьте уравнение и укажите окислитель и восстановитель в данной ОВР. Определите, в каком направлении пойдет процесс при заданных в таблице значениях pH и молярных концентрациях веществ.

Вариант	Процесс	pH	Концентрация веществ, моль/л
1	$KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	5	$KMnO_4$ – 0,001 $FeSO_4$ – 10^{-5} $MnSO_4$ – 0,1 $Fe_2(SO_4)_3$ – 0,005

№11

Напишите схемы катодного и анодного процессов при электролизе раствора соли с инертными электродами. Рассчитайте массу (для газа – объем при н.у.) выделяющегося на катоде вещества при заданных условиях.

Вари-ант	Соль	Сила тока, А	Время
1	Na_2SO_4	6	1,5 ч

№12

Составьте схему гальванического элемента из двух полуэлементов, напишите уравнение токообразующей реакции, рассчитайте ЭДС и изменение свободной энергии Гиббса ΔG для составленного гальванического элемента.

Вариант	Концентрация катионов полуэлементов, моль/л	
	первого	второго
1	Zn / Zn^{2+} 0,01	Ag / Ag^{+} 0,02

№13

Два металла находятся в контакте друг с другом. Какой из металлов будет корродировать при попадании их в электролитически проводящую среду? Составьте схему коррозионного гальванического элемента и уравнения реакции анодного окисления и катодного восстановления.

Вариант	Контактирующие металлы	Среда электролита
1	Fe, Ag	Влажный воздух

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«Хорошо»	теоретическая часть и расчеты контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы.
«Удовлетворительно»	выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы
«Неудовлетворительно»	задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите работы.

8.2.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы:

1. Электронное строение атома и систематика химических элементов.
2. Квантовомеханическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда.
3. Строение многоэлектронных атомов.
4. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связи.
5. Гибридизация, виды, геометрия молекул.
6. Комплексные соединения.
7. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул.

8. Комплексные соединения. Комплексы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов.
9. Химия вещества в конденсированном состоянии. Химическое строение твердого тела. Аморфное состояние вещества.
10. Кристаллы. Кристаллические решетки. Химическая связь в твердых телах.
11. Металлическая связь и металлы.
12. Химическая связь в полупроводниках и диэлектриках.
13. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз.
14. Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбционное равновесие. Гетерогенные дисперсные системы.
15. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Свойства растворов ассоциированных электролитов. Активность.
16. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация воды
17. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
18. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.
19. Ионселективные электроды и сенсоры. Мембраны и мембранный потенциал
20. Коррозия под действием блуждающих токов.
21. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
22. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии
23. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами
24. Электрохимические энергоустановки. Электрохимические преобразователи, конденсаторы.
25. Электрохимическая обработка металлов. Электрохимические покрытия.
26. Органические полимерные материалы. Методы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация.
27. Строение и свойства полимеров. Применение полимеров.
28. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды.
29. Цепные реакции. Фотохимические реакции
30. Коллоидные системы. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.6. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР, КР и КП по дисциплине «Химия» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

8.2.7. Тематика деловой игры

1. Проблемная ситуация «Подготовка электролита для свинцово-кислотного аккумулятора». Необходимо приготовить раствор серной кислоты заданной концентрации (по заданию преподавателя) из более концентрированного раствора. Для этого нужно выполнить соответствующие расчеты, приготовить раствор, пользуясь химической посудой и реагентами в соответствии с правилами, проверить результат методом ареометрии, применяя справочную литературу.

2. Проблемная ситуация «Собери ХИТ: получение электрической энергии при помощи химического источника тока». Из предложенных средств (химическая посуда, реагенты) собрать работающий гальванический элемент, определить его ЭДС, рассчитать теоретическое значение ЭДС, пользуясь справочной литературой, составить схему гальванического элемента.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему деловой игры, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему деловой игры, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и

	исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему деловой игры и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой деловой игры

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для зачета:

1. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
2. Физическая интерпретация квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) энергетических уровней электронов в атоме.
3. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
4. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с *s*-, *p*-, *d*-, *f*-орбиталями электронов в периодической таблице.
5. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
6. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
7. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
8. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
9. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщаемость и направленность связи).
10. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ- и π-связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
11. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
12. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
13. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
14. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
15. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики.

16. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
17. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
18. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
19. Энергия активация и её влияние на скорость химического процесса.
20. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
21. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
22. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
23. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
24. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
25. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
26. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
27. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
28. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
29. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
30. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
31. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
32. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
33. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
34. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
35. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
36. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
37. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.

38. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-6 **способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания**		
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**	
	не зачтено	**зачтено**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения.	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих умений: определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на

	влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, предлагать способы защиты от них, а также приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов	технологический процесс, окружающую среду и человека, предлагать способы защиты от них, а также приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно- восстановительных потенциалов реакций.	Обучающийся владеет в полном объеме и проявляет достаточность владения навыками (могут допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения): методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению, расчета показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно- восстановительных потенциалов реакций.

Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт -https://urait.ru

е) платформа цифрового образования Политеха -https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник : для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01536-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469142

2. Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469031

3. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов для вузов / И. В. Росин [и др.] ; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532814.

Дополнительная литература

1. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для вузов / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4106-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469344

2. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для вузов / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9664-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470470

3. Пузаков, С. А. Общая химия, сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов / С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09473-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510717.

Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: https://5koleso.ru. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: https://vestnik.sibadi.org/jour/index. - Текст : электронный.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы	Целью создания информационной системы **"Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ")** является обеспечение

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
(http://Window.edu.ru)	свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования. Электронная библиотека является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности. Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	https://www.asmap.ru/index.php
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://российский-союз-инженеров.рф/
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	https://www.asroad.org/

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ **101б** Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Gimp	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями

	Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов № 101б (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект лабораторного оборудования по дисциплине
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать**:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;

2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Химия» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Химия» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от протокол от «18» мая.2019

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «16» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 08 от «20» мая 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.