Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Физика и естественнонаучные дисциплины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Химия»

Направления подготовки
«15.03.01 Машиностроение»

Основная профессиональная образовательная программа
«Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель освоения дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины «Химия» является расширение имеющихся представлений и помощь в приобретении новых знаний в области химии, которые позволят будущим профессионалам решать задачи инновационного развития экономики, включая создание новых технологий, обеспечивающих повышение производительности труда, энерго- и ресурсосбережение, охрану окружающей среды.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Изучение курса «Химии» связано с необходимостью знаний основ математики, физики, информатики, широкое использование которых не только даёт возможность наиболее точно выразить теоретические закономерности, но и является необходимым инструментом их установления.

Для освоения дисциплины «Химия» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения следующих компетенций:

· математика;
· информационные технологии;
· физика (общая).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:
универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

общепрофессиональные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять	З-ОПК-1 Знать: основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости;

	естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	сущность основных химических законов и явлений У-ОПК-1Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; использовать основные методы химического исследования веществ и соединений В-ОПК-1 Владеть: математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; методами обработки и интерпретации результатов эксперимента

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/ цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (**В16)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 1-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
Раздел 1									
1	1	Современные аспекты развития химии. Основные понятия и законы химии.	11	1			7	ДЗ ЛР	25

	2	Строение атома Периодическая система элементов в свете теории строения атома.	7	1			7		
	3	Химическая связь и строение молекул	7				7		
	4	Основы химической термодинамики	7				7		
Раздел 2									
2	5	Химическая кинетика и равновесие	11				7	КР	25
	6	Растворы. Электролитическая диссоциация	11				9		
	7	Электрохимические процессы	11	1	6		9		
	8	Химическая и электрохимическая коррозия металлов	7	1			9		
Итого			**72/2**	**4/2**	**6**		**62**		
Аттестация разделов									**50**
								Зачет	**50**

Используемые формы аттестации разделов:
ДЗ – домашнее задание (письменно),
ЛР – отчет по лабораторной работе (устно),
КР – контрольная работа

Содержание лекционного курса заочной формы обучения

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	**Всего часов**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**
Лекция 1. Современные аспекты развития химии. Основные понятия и законы химии. Основные понятия химии: материя, поле вещество, химический элемент, атом, молекула, простые и сложные вещества, абсолютная и относительная атомная масса, абсолютная и относительная молекулярная масса, моль, молярная масса вещества, число Авогадро, эквивалент, эквивалентная масса. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объемных отношения, Авогадро, эквивалентов. Понятие химической реакции, стехиометрический коэффициент, индекс, исходные вещества и продукты реакции	1	1-7
Лекция 2. Строение атома Периодическая система элементов в свете теории строения атома. Химическая связь и строение молекул Состав атомного ядра. Изотопы, изобары. Модели строения атома: протонно-нейтронная теория, модель Томсона, Резерфорда, Бора, современная квантово-механическая модель. Понятие и виды спектров. Понятие орбитали. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.	1	1-7
Лекция 7. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции: методом электронного баланса, ионно-электронным методом.Строение, способы получения, свойства металлов. Равновесие на границе металл–раствор. Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электродвижущая	1	1-7

сила элемента. Электролиз расплавов. Растворимые и нерастворимые аноды. Электролиз растворов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов электролитов. Законы Фарадея.		
Лекция 8. Химическая и электрохимическая коррозия металлов Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. . Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Виды деполяризации. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия: металлические и неметаллические. Электрохимическая защита: протекторная и катодная. Ингибиторы коррозии	1	1-7

Перечень практических работ - не предусмотрены учебным планом

Перечень лабораторных работ заочной формы обучения

Тема лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Окислительно-восстановительные реакции Составление окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на реакцию. Классификация реакций	3	10
Электролиз Особенности электролиза водных растворов солей, образованных бескислородными и кислородсодержащими кислотами. Особенности электролиза солей, образованных металлами с различными электродными потенциалами.	3	11

Задания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Лекция 1. Современные аспекты развития химии. Основные понятия и законы химии.. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объемных отношения, Авогадро, эквивалентов. Понятие химической реакции, стехиометрический коэффициент, индекс, исходные вещества и продукты реакции	7	1-7
Лекция 2. Строение атома Периодическая система элементов в свете теории строения атома. Химическая связь и строение молекул Правила Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон Д.И. Менделеева.Структура периодической системы элементов: периоды, группы.	7	1-7
Лекция 3. Химическая связь и строение молекул Ковалентная связь. Ионная связь. Донорно-акцепторнная связь. Водородная связь. Металлическая связь.	7	1-7
Лекция 4. Основы химической термодинамики Тепловой эффект химической реакции: экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса. Энтропия системы. Термохимические уравнения процессов. Энтальпия образования. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.	7	1-7
Лекция 5. Химическая равновесие и кинетика Скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, зависимость скорости от концентрации. Порядок реакции. Скорости реакций для разных порядков. Кинетическое условие химического равновесия. Влияние температуры на скорость химических реакций (правило Вант-Гоффа, уравне-	7	1-7

ние Аррениуса). Энергия активации. Катализаторы.		
Лекция 6. Растворы. Электролитическая диссоциация Константа диссоциации. Ионные уравнения. Таблица растворимости. Смещение равновесия. Ионное произведение воды, pH. Индикаторы.	9	1-7
Лекция 7. Электрохимические процессы. Электродвижущая сила элемента. Электролиз расплавов. Растворимые и нерастворимые аноды. Электролиз растворов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов электролитов. Законы Фарадея.	9	1-7
Лекция 8. Химическая и электрохимическая коррозия металлов Защитные покрытия: металлические и неметаллические. Электрохимическая защита: протекторная и катодная. Ингибиторы коррозии	9	1-7

Расчетно-графическая работа - учебным планом не предусмотрена.

Курсовая работа - учебным планом не предусмотрена.

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора; лабораторных занятий – в оснащенной приборами и реактивами лаборатории. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателя, с оказанием консультаций и помощи при подготовке и выполнении домашних заданий

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Все темы	З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1 З-ОПК-1, У-ОПК-1	Вопросы входного контроля
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Все темы	З-УКЕ-1 , У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3	Домашние задание Отчет по лабораторной работе Тестирование Контрольная работа
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	УКЕ-1, УКЦ-3, ОПК-1	Вопросы к зачету

Оценочные средства для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации (аннотация)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в письменной форме. Аннотация приведена ниже.

В качестве *оценочного средства текущего контроля* очной формы обучения используются защита домашних заданий (письменно и устно), устный отчет по лабораторной работе, тест (пись-

менно). Аннотации домашнего задания, теста и примерный перечень вопросов для отчета по лабораторной работе приведены ниже.

В качестве *оценочного средства текущего контроля* заочной формы обучения используются защита домашних заданий (письменно и устно), устный отчет по лабораторной работе, контрольная работа (письменно). Аннотации домашнего задания, контрольной работы и примерный перечень вопросов для отчета по лабораторной работе приведены ниже.

В качестве оценочного средства *аттестации раздела* используется контроль итогов (КИ), который представляет собой сумму результатов оценочных средств текущего контроля.

Для промежуточной аттестации предусмотрены теоретические вопросы, приведенные ниже.

По итогам обучения выставляется *зачет.*

Вопросы входного контроля

1 К какому классу веществ относится HCl
2 Какие классы неорганических веществ Вы знаете. Приведите примеры
3 Чем отличаются органические соединения от неорганических. Приведите примеры.
4 Что такое моль?
5 Расставьте коэффициенты в уравнении химической реакции:
NaOH+H2SO4=Na2SO4+H2O
6 Вычислите молекулярную массу H2SO4

Пример домашнего задания

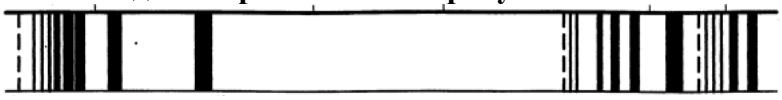
Вариант	**Задания**
№ 1	1. Объясните суть модели строения атома Резерфорда, осветите ее недостатки. Приведите рисунок 2. Определите и представьте в табличном виде квантовые , а также напишите электронные формулы атома кремния Si и двух элементов, следующих за атомом кремния через два и четыре порядковых номера соответственно 3. Чему равны спиновые числа электронов на последнем энергетическом уровне атома кремния. Что это означает?
№ 2	1. Объясните суть модели строения атома Томсона. Приведите рисунок 2. Определите и представьте в табличном виде квантовые , а также напишите электронные формулы атома фосфора P и двух элементов, следующих за атомом фосфора через два и четыре порядковых номера соответственно 3. Чему равны магнитные числа электронов на последнем энергетическом уровне атома кремния. Что это означает?

Примерные вопросы к отчету по лабораторной работе:

1	Расскажите сущность эксперимента в лабораторной работе № 2 в лабораторной работе «Скорость химической реакции и равновесие»
2	Приведите вывод по эксперименту № 2 в лабораторной работе «Скорость химической реакции и равновесие»
3	Дайте определение химического равновесия
4	Расскажите основные способы смещения равновесия. Расскажите о влияние концентрации исходных веществ на смещение равновесия

Примерный тест

Вопрос № 1	**Укажите уравнение Эйнштейна**
А	$E= mc^2$
Б	$Ar = \frac{Ar_{истин}}{а.е.м}$
В	$Mr=\Sigma Ar_i$
Г	n=m/M
Вопрос № 2	**Укажите, сколько молекул содержится в 1 моле воды**
А	$6,02*10^{23}$

Б	$12{,}04*10^{23}$
В	$18{,}06*10^{23}$
Г	$20*10^{23}$
Вопрос № 3	**Укажите все аллотропные модификации фосфора**
А	Белый фосфор
Б	Черный фосфор
В	Красный фосфор
Г	Фуллерены
Вопрос № 4	**Укажите заряд ядра атома кислорода**
А	4
Б	6
В	8
Г	10
Вопрос № 5	**Сколько электронов на последнем энергетическом уровне атома кислорода**
А	4
Б	6
В	8
Г	10
Вопрос № 6	**Какой вид спектра показан на рисунке** 
А	сплошной
Б	линейчатый
В	волнистый
Г	Свой вариант…
Вопрос № 7	**Как называется уравнение вида** $\boldsymbol{\Delta E = h\nu}$
А	Уравнение Эйнштейна
Б	Уравнение Планка
В	Уравнение де-Бройля
Г	Закон Ньютона
Вопрос № 8	**Орбиталь это**
А	область околоядерного пространства, в которой наиболее вероятно нахождение электрона.
Б	Это траектория движения электрона
В	область околоядерного пространства, в которой наименее вероятно нахождение электрона.
Г	Это траектория движения атома
Вопрос № 9	Укажите все возможные электронные облака, которые имеются у атома кислорода
А	s
Б	p
В	d
Г	F

Варианты контрольной работы

Номер варианта соответствует двум последним цифрам в зачетной книжке.

Номер варианта	Номера заданий, относящихся к данному варианту									
01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Какова современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Значение

периодического закона.

2 Какие виды химических связей вы знаете? Одинаковый ли вид связи в следующих молекулах: HCl, Cl2, NaCl? Что называется энергией связи? Какую размерность имеет энергия связи? Что называется длиной связи?

3. Образование сероводорода из простых веществ протекает по уравнению: H2 (г) + Sромб = H2S(г); H°х.р.= – 20,15 кДж. Исходя из значений S0298, соответствующих веществ пределите ΔS0 298 и ΔG0 298 для этой реакции.

4. Реакция идет по уравнению A(г) + 2B(г) = C(г). При установлении равновесия концентрации участвующих в реакции веществ равны: C_A=0,06 моль/л, C_B= 0,12 моль/л, C_C = 0,0216 моль/л. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации веществ А и В.

5. Температура кипения водного раствора сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$ равна 101,4 ^{0}C. Криоскопическая константа воды 1,86 ^{0}C. Вычислите температуру кристаллизации раствора.

6. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между Na2CO3 и Ba(OH)2.

7. Окислительно-восстановительные реакции протекают по схемам. Составьте электронные уравнения и на основании их расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое — восстановителем; какое вещество окисляется, какое — восстанавливается:

а) KBr + KBrO3 + H2SO4 = Br2 + K2SO4 + H2O

б) KClO3 + H2O2 = KCl + O2 + H2O

8. Окислительно-восстановительные реакции протекают по схемам. Составьте электронные уравнения и на основании их расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое — восстановителем; какое вещество окисляется, какое — восстанавливается:

а) K2Cr2O7 + HCI =CI2+ CrCl3 + KCl + H2O

б) Au + HNO3 + HCl = AuCI3 + NO + H2O

9. Марганцевый электрод в растворе его соли имеет потенциал - 1,23 В. Вычислите концентрацию ионов Mn2+ (в моль/л).

10. Электролиз раствора Na2SO4 проводили при силе тока 4 А в течение 2 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде?

Список теоретических вопросов к зачету

1 Понятие материи. Вещество, поле.
2 Понятие атома, молекулы. Химический элемент
3 Понятие массы. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная масса.
4 Постоянная Авогадро. Закон Авогадро. Молярная масса
5 Аллотропия. Примеры
6 Понятие химичсеской реакции. Классификация реакций.
7 Понятие ядерного массового числа. Нуклиды, виды
8 Протонно-нейтронная теория строения атома
9 Модель строения атома Томсона
10 Понятие термодинамики, термодинамической системы, параметров. Классификация систем.
11 Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, работа и энтальпия систем.
12 Тепловой эффект химической реакции: экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса.
13 Химическое равновесие системы. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия
14 Смещение химического равновесия и принцип Ле Шателье.
15 Скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, зависимость скорости от концентрации. Порядок реакции.
16 Понятие электролитов и неэлектролитов. Ионы – катионы, анионы.
17 Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации – гидратация, сольватация.
18 Степень диссоциации – сильные, слабые, средние электролиты.
19 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.
20 Уравнение Нернста. Гальванический элемент.
21 Электролиз растворов. Законы Фарадея.
21 Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов.

22 Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
23 Защита металлов от коррозии. .Защитные покрытия: Электрохимическая защита

По итогам обучения выставляется *зачет.*

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала оценки входного контроля, отчета по лабораторной работе:

- зачтено - задание выполнено верно, сдано в установленные сроки
- не зачтено - задание не выполнено, выполнено с ошибками, которые требуется исправить, или сдано после установленного срока

Шкала оценки теста, домашнего задания, контрольной работы (оценивается в процентах):

Проценты	**Требования к знаниям**
100-85	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.
84-70	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
69-60	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.

Оценки теста, домашнего задания, контрольной работы (в баллах) высчитываются путем произведения предварительно выделенного количества баллов (в пределах раздела) и величины выставленного процента.

Оценивание студента на зачете по дисциплине «Химия»:

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	**Оценка (балл за ответ на зачете)**	**Требования к знаниям**
100-60	*«зачтено» (30 баллов и более)*	– Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
59-0	*«не зачтено» (менее 30 баллов)*	– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

Студент, получивший менее 60% от максимального балла за раздел дисциплины или промежуточную аттестацию, считается неаттестованным по данной дисциплине.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Минаевская Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей : учебное пособие / Л. В. Минаевская, Н. А. Щеголихина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3837-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126907
2. Егоров В. В. Общая химия : учебник для спо / В. В. Егоров. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8881-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183248
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910

Дополнительная литература:

4. Стась Н. Ф. Решение задач по общей химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-2274-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168941
5. Левицкий, М. М. Добро пожаловать в химию! / М. М. Левицкий; художник И. Е. Марев. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 201 с. — ISBN 978-5-93208-510-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166729
6. Буданов, В. В. Химическая кинетика: учебное пособие / В. В. Буданов. — Иваново: ИГХТУ, 2011. — 177 с. — ISBN 978-5-9616-0412-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4527
7. Блинов, Л. Н. Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2039-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168929
8. Щербина Н.А., Тимошина Н.М. Методические указания к лабораторной работе «Скорость химической реакции и химическое равновесии». - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. - 14 с.
9. Синицына И.Н., Тимошина Н.М. Методические указания к лабораторной работе «Электролитическая диссоциация». - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. - 20 с.
10. Синицына И.Н. Методические указания к лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции». - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, в апробации. - 16 с.
11. Синицына И.Н. Методические указания к лабораторной работе «Электролиз». - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, в апробации. - 16 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ChemSpider – портал поиска и информации о химических соединениях
2. http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - портал электронной библиотеки по химии

5 http://www.chemnet.ru - Портал фундаментального химического образования России [Электронный ресурс] – Режим доступа:

6 http://school-sector.relarn.ru/nsm/ - Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена необходимым оборудованием. Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием.

В распоряжении обучающихся студентов имеются электронно-библиотечные системы.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к

основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для выполнения лабораторных работ

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3.Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на практическом занятии с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторных занятий

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы основные результаты экспериментов были зафиксированы студентами в письменном виде.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Рабочую программу составил доцент Герасимова В. М.

Рецензент: доцент Зернышкина А.А.

Программа одобрена на заседании УМКН 15.03.01 Машиностроение.

Председатель учебно-методической комиссии Кудашева И.О.