МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.02.03 «Химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Л.Л Негода
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	В.А. Блатов, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности
			Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
			Знать характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

			Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте про-фессиональной деятельности.
			Владеть Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Математика; Начертательная геометрия и строительная графика; Физика	Математика; Механика жидкости и газа; Начертательная геометрия и строительная графика; Основы технической механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теоретическая механика; Физика; Экология

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
выполнение контрольных работ	16	16
подготовка к коллоквиуму	12	12
подготовка к лабораторным работам	12	12
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	4	8	4	11	27
2	Термодинамика, кинетика	4	6	2	4	16
3	Растворы (дисперсные системы)	2	12	4	13	31
4	Электрохимия	2	6	2	6	16
5	Химия элементов	4	0	4	6	14
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	16	32	16	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Обзор классов неорганических веществ. Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Некоторые представления об атомах, моле-кулах, простых и сложных веществах. Спек-тры излучения и поглощения. Главное кванто-вое число. Орбитальное квантовое число, его физический смысл, числовое и буквенное обозначения. Магнитное и спиновое квантовые числа. Принцип Паули. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома. Разме-ры атомов и ионов в пределах групп и периодов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Строение ядра атома.	2
2	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Типы химической связи. Агрегатное состояние вещества.	Ионная связь. Элементарные представления о соединениях переменного состава. Металличе-ская связь. Представления о полупроводниках. Механизм образования простой ковалентной связи. Формы перекрывания орбиталей, сигма- и пи-связи. Полярность химической связи, полярность молекулы. Свойство ковалентной связи: направленность, насыщаемость, поляри-зуемость. Донорно-акцепторная связь. Механизм обра-зования. Структура комплексных соединений (комплексообразователь, лиганды, координаци-онные числа). Диссоциация комплексных соеди-нений. Константы диссоциации и нестойкости. Водородная химическая связь. Метод молеку-лярных орбиталей. Силы межмолекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние вещества. Твердое состояние. Типы кристаллических решеток. Газовое, жидкое и аморфное состояние вещества. Плазменное состояние	2

3	Термодинамика, кинетика	Основы термодинамики	Основные понятия и величины химической термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия системы. Закон Гесса. Расчет энтальпий по данным теплот образования и сгорания. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал системы. Направление химической реакции.	2
4	Термодинамика, кинетика	Основы химической кинетики	Скорость химической реакции. Закон дейст-вия масс. Зависимость скорости реакции от условий протекания. Энергия активации ре-акции. Представления о катализаторах. Рав-новесие химических реакций. Константа рав-новесия. Зависимость равновесия реакции от условий ее протекания. Принцип Ле-Шателье.	2
5	Растворы (дисперсные системы)	Растворы	Классификация дисперсных систем. Коллои-ды. Структура и устойчивость коллоидных систем. Растворы. Способы выражения концен-трации растворов. Тепловые эффекты при рас-творении. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ. Некоторые свойства рас-творов: температуры кипения и затвердева-ния растворов, осмотическое давление. Дис-социация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости. Особенности электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет pH. Индикаторы. Гидролиз солей.	2
6	Электрохимия	Основы электрохимии	Возникновение потенциала на границе ме-талл-раствор. Измерение потенциала. Водо-родный электрод. Таблица стандартных элек-тродных потенциалов, области использова-ния. Принцип действия гальванических эле-ментов (элемент Якоби-Даниэля). Расчет ЭДС гальванического элемента. Поляризация гальва-нических элементов (элемент Вальта). Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы. Электролиз. Последовательность катодных и анодных процессов. Электролиз с растворимым анодом. Практические примеры электролиза. Законы электролиза. Аккумуляторы (кислотный и щелочной). Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии, анодная электрическая защита, протекторная защита, анодные и катодные покрытия. Применение сплавов. Ингибиторная защита.	2

7	Химия элементов	Химия элементов III- А и II-А подгрупп.	Общие принципы и подходы к изучению свойств элементов. Физические свойства эле-ментов подгруппы бора. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ. Хи-мические свойства элементов подгруппы бора. Физические свойства, нахождение в при-роде, получение и применение элементов под-групп бериллия. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы бериллия. Жесткость воды.	2
8	Химия элементов	Химия элементов IV-А подгруппы.	Свойства и важнейшие соединения элемен-тов подгруппы углерода. Вяжущие вещества. Известь. Портландцемент. Гипс и другие вя-жущие вещества и смеси. Коррозия бетона. Органические вещества. Классификация орга-нических соединений. Важнейшие свойства со-единений различных классов. Полимеры. Мето-ды получения полимерных материалов. Важнейшие полимерные материалы и композиции, их свойства и применение в строительстве.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Техника безопасности. Определение эквивалента металла.	Техника безопасности и правила поведения в лаборатории химии. Основные законы и понятия химии. Эквивалент. Закон эквивалентов.	2
2	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Техника безопасности. Определение эквивалента металла. Продолжение.	Основные законы и понятия химии. Эквивалент. Закон эквивалентов.	2
3	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Соли.	Понятие солей. Виды солей. Номенклатура солей. Способы получения и химические свойства солей.	2

4	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Соли. Продолжение.	Понятие солей. Виды солей. Номенклатура солей. Способы получения и химические свойства солей.	2
5	Термодинамика, кинетика	Скорость химической реакции.	Понятие скорости химической реакции. Виды скорости химической реакции. Равновесие химической реакции. Принцип Ле-Шателье.	2
6	Термодинамика, кинетика	Скорость химической реакции. Продолжение.	Понятие скорости химической реакции. Виды скорости химической реакции. Равновесие химической реакции. Принцип Ле-Шателье.	2
7	Термодинамика, кинетика	Отчет по проведенным лабораторным работам № 1-4	Проверка оформления и расчетов в ЛР № 1-4. Блиц-опрос по теме ЛР №1-4	2
8	Растворы (дисперсные системы)	Гидролиз солей.	Понятие о гидролизе солей. Виды гидролиза. Механизм протекания гидролиза.	2
9	Растворы (дисперсные системы)	Гидролиз солей. Продолжение	Понятие о гидролизе солей. Виды гидролиза. Механизм протекания гидролиза.	2
10	Растворы (дисперсные системы)	Приготовление растворов.	Понятие о растворе. Способы выражения концентрации растворенного вещества.	2
11	Растворы (дисперсные системы)	Приготовление растворов. Продолжение.	Понятие о растворе. Способы выражения концентрации растворенного вещества.	2
12	Растворы (дисперсные системы)	Окислительно-восстановительные реакции.	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях (ОВР). Виды ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса.	2
13	Растворы (дисперсные системы)	Окислительно-восстановительные реакции. Продолжение	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях (ОВР). Виды ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса.	2
14	Электрохимия	Коррозия металлов.	Понятие о процессе коррозии. Виды коррозии. Способы устранения коррозии.	2
15	Электрохимия	Коррозия металлов. Продолжение	Понятие о процессе коррозии. Виды коррозии. Способы устранения коррозии.	2
16	Электрохимия	Отчет по проведенным лабораторным работам № 5-7	Проверка оформления и расчетов в ЛР № 5-7. Блиц-опрос по теме ЛР № 5-7	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				

1	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Строение атома. Эквивалент. Основные классы неорганических соединений.	Основные понятия химии: атом; состав атома; молекула; химический элемент; изотоп; простое вещество; сложное вещество; ион. Спектры излучения и поглощения. Квантовые числа. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов. Периодически изменяющие свойства атомов элементов: радиус атома, радиус иона, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Строение ядра атома. Эквивалент. Закон Авогадро. Основные классы неорганических соединений. Оксиды: определение, основные способы получения и химические свойства. Кислоты: определение, основные способы получения и химические свойства. Основания: определение, основные способы получения и химические свойства. Соли: определение, основные способы получения и химические свойства.	2
2	Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Химическая связь. Агрегатное состояние вещества	Ионная связь: механизм образования, характеристики связи. Металлическая связь: механизм образования, характеристики связи. Ковалентная связь: механизм образования, характеристики связи. Гибридизация атомных орбиталей. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа диссоциации комплексных соединений. Понятие о водородной связи. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Силы межмолекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние вещества: твердое, жидкое, газовое, аморфное, плазменное.	2
3	Термодинамика, кинетика	Основы термодинамики и химической кинетики.	Термодинамика. Основные понятия и величины термодинамики. Энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Классификация реакций. Зависимость скорости реакции от условий ее протекания. Энергия активации химической реакции. Общие представления о катализаторах. Равновесие химических реакций. Константа равновесия. Зависимость равновесия реакции от условия ее протекания. Принцип Ле-Шателье.	2

4	Растворы (дисперсные системы)	Растворы	Классификация дисперсных систем. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем. Способы выражения концентрации растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ. Температуры кипения и затвердевания растворов. Осмотическое давление растворов. Диссоциация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости. Особенности электролитов. Электропроводность растворов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Гидролиз солей: определение, типы гидролиза.	2
5	Растворы (дисперсные системы)	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции: понятие, классификация. Типичные окислители. Типичные восстановители.	2
6	Электрохимия	Основы электрохимии.	Возникновение потенциала на границе металл-раствор. Измерение электродного потенциала. Водородный электрод. Таблица стандартных электродных потенциалов. Принцип действия гальванических элементов. ЭДС. Уравнение Нернста. Поляризация гальванических элементов. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы. Электролиз. Последовательность катодных процессов. Электролиз. Последовательность анодных процессов. Электролиз с растворимым анодом. Законы электролиза (Законы Фарадея). Аккумуля-торы. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электрохими-ческие способы защиты металлов от коррозии. Защитные неметаллические покрытия. Коррозия сплавов. Ингибиторная защита от коррозии.	2
7	Химия элементов	Химия элементов III и II главных подгрупп.	Физические свойства элементов подгруппы бора. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов III группы. Химические свойства элементов подгруппы бора. Физические свойства элементов подгруппы бериллия. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов II группы. Химические свойства элементов подгруппы бериллия. Жесткость воды: причины и способы устранения	2

8	Химия элементов	Химия углерода.	Физические свойства элементов подгруппы углерода. Получение, нахождение в природе. Распространенные природные соединения элементов подгруппы углерода. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода. Вяжущие материалы. Известь. Портландцемент. Коррозия бетона. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси. Органические соединения: углеводороды, галогеноводороды. Органические соединения: спирты, альдегиды, кетоны. Органические соединения: кислоты, эфиры. Органические соединения: углеводы. Органические соединения: природные высокомолекулярные соединения. Органические соединения: синтетические природные соединения.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №1 по теме «Строение атома. Эквивалент»	Основные понятия химии. Спектры излучения и поглощения. Квантовые числа. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов. Периодически изменяющие свойства атомов элементов. Строение ядра атома. Эквивалент. Закон Авогадро.	1
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Выполнение контрольной работы № 1 по теме «Строение атома. Закон эквивалентов»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Строение атома. Закон эквивалентов»	2
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Подготовка к ЛР №1 «Определение эквивалента металла»	Оформление ЛР №1 «Определение эквивалента металла»	2
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №2 по теме «Основные классы неорганических соединений»	Оксиды: определение, основные способы получения и хими-ческие свойства. Кислоты: определение, основные способы получения и химические свойства. Основания: определение, основные способы получения и химические свойства. Соли: определение, основные способы получения и химические свойства.	1

Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Подготовка к ЛР №2 «Соли»	Оформление ЛР № 2 «Соли»	2
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Выполнение контрольной работы № 2 «Основные классы неорганических соединений»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Основные классы неорганических соединений»	2
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №3 по теме «Химическая связь»	Ионная связь: механизм образования, характеристики связи. Металлическая связь: механизм образования, характеристики связи. Ковалентная связь: механизм образования, характеристики связи. Гибридизация атомных орбиталей. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа диссоциации комплексных соединений. Понятие о водородной связи. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Силы межмолекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние вещества.	1
Термодинамика, кинетика	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №4 по теме «Термодинамика. Кинетика».	Основные понятия и величины термодинамики. Энтальпия системы. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость скорости реакции от условий ее протекания. Энергия активации химической реакции. Общие представления о катализаторах. Равновесие химических реакций. Зависимость равновесия реакции от условия ее протекания. Принцип Ле-Шателье.	1
Термодинамика, кинетика	Подготовка к ЛР №4 «Скорость химической реакции»	Оформление ЛР № 4 «Скорость химической реакции»	1
Термодинамика, кинетика	Выполнение контрольной работы № 4 «Термодинамика. Кинетика»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Термодинамика. Кинетика»	2
Растворы (дисперсные системы)	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №5 по теме «Растворы»	Классификация дисперсных систем. Коллоиды. Структура и ус-тойчивость коллоидных систем. Способы выражения концентра-ции растворов. Температуры кипения и затвердевания раство-ров. Осмотическое давление растворов. Диссоциация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости. Особенности электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Гидролиз солей: определение, типы гидролиза.	1
Растворы (дисперсные системы)	Подготовка к ЛР №3 «Гидролиз солей»	Оформление ЛР № 3 «Гидролиз солей»	2

Растворы (дисперсные системы)	Выполнение контрольной работы № 3 «Гидролиз солей»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Гидролиз солей»	3
Растворы (дисперсные системы)	Подготовка к ЛР №5 «Приготовление растворов»	Оформление ЛР № 5 «Приготовление растворов»	1
Растворы (дисперсные системы)	Выполнение контрольной работы № 5 «Способы выражения концентрации растворенного вещества в растворе»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Способы выражения концентрации растворенного вещества в растворе»	2
Растворы (дисперсные системы)	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №6 по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Окислительно-восстановительные реакции: понятие, классификация. Типичные окислители. Типичные восстановители.	1
Растворы (дисперсные системы)	Подготовка к ЛР №6 «Окислительно-восстановительные реакции»	Оформление ЛР № 6 «Окислительно-восстановительные реакции»	1
Растворы (дисперсные системы)	Выполнение контрольной работы № 6 «Окислительно-восстановительные реакции»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	2
Электрохимия	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №7 по теме «Электрохимия»	Возникновение потенциала на границе металл-раствор. Измере-ние электродного потенциала. Водородный электрод. Таблица стандартных электродных потенциалов. Принцип действия галь-ванических элементов. ЭДС. Уравнение Нернста. Электролиз. Последовательность катодных процессов. Электролиз. Последо-вательность анодных процессов. Законы электролиза (Законы Фарадея). Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии. Защитные неметаллические покрытия. Коррозия сплавов. Ингибиторная защита от коррозии.	2
Электрохимия	Подготовка к ЛР №7 «Коррозия метал-лов»	Оформление ЛР № 7 «Коррозия металлов»	2
Электрохимия	Выполнение контрольной работе № 7 «Электролиз»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Электро-лиз»	2
Химия элементов	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №8 по теме «Химия элементов»	Физические свойства элементов подгруппы бора. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образован-ных атомами элементов III группы. Химические свойства эле-ментов подгруппы бора. Физические свойства элементов подгруппы бериллия. Нахождение в природе, получение и при-менение чистых веществ, образованных атомами элементов II группы. Химические свойства элементов подгруппы бериллия. Жесткость воды: причины и способы устранения.	2
Химия элементов	Выполнение контрольной работы № 8 «Химия элементов»	Решение типовых задач контрольной работы по теме «Химия элементов»	2

Химия элементов	Подготовка к коллоквиуму на ПЗ №9 по теме «Химия углерода»	Физические свойства элементов подгруппы углерода. Получение, нахождение в природе. Распространенные природные соедине-ния элементов подгруппы углерода. Химические свойства и важ-нейшие соединения элементов подгруппы углерода. Вяжущие материалы. Известь. Портландцемент. Коррозия бетона. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси. Органические соединения: углеводороды, галогеноводороды, спирты, альдегиды, кетоны, кислоты, эфиры, углеводы.	2
		Итого за семестр:	**40**
		Итого:	**40**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- Изд.стер..- М., Кнорус, 2014.- 240 с.	Электронный ресурс
2	Глинка, Николай Леонидович Общая химия : учеб. пособие [Текст] .- Изд. стер..- Москва, Кнорус, 2014.- 749 с.	Электронный ресурс
3	Курмаева, Т.С. Химия : практикум / Т. С. Курмаева; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и прикладная физика и химия.- Самара, 2018.- 61 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3326	Электронный ресурс
4	Общая химия для технических вузов : учеб. пособие в 2-х ч. / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т .- 3-е изд., испр. и доп..- Самара, 2012.- 404 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2277	Электронный ресурс
5	Общая химия для технических вузов : учеб. пособие в 2-х ч. / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 234 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2278	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения

1	Microsoft Windows XP операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Основы химии. Интернет-учебник	http://www.hemi.nsu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). (Ауд. 22, корп. 4)

Практические занятия

Аудитории для практических занятий (29, корп. 4) укомплектованы специализированной мебелью, учебно-наглядными пособиями,тематическими иллюстрациями.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий и используется ауд. 7, корп. 4, оснащённая следующим оборудованием: лабораторная посуда, спиртовки, штативы, химические реактивы в соответствии с темой лабораторной работы.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом к электронно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200, корп. 8; ауд. 125, корп. 1, ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209, корп. 12, ауд. 401, корп. 10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210, корп. 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за

преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы

подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.03 «Химия»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.03 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности
			Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
			Знать характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

			Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте про-фессиональной деятельности.
			Владеть Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Строение атома. Химическая связь. Классы неорганических соединений				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Коллоквиум	Да	Да
	Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Коллоквиум	Да	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности	Коллоквиум	Да	Да

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Уметь** выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Контрольные работы	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
Термодинамика, кинетика				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Коллоквиум	Да	Да
	Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Коллоквиум	Да	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности	Коллоквиум	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Уметь** выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да

	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Контрольные работы	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
Растворы (дисперсные системы)				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Коллоквиум	Да	Да
	Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Коллоквиум	Да	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности	Коллоквиум	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Уметь** выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Контрольные работы	Да	Да

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
Электрохимия				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Коллоквиум	Да	Да
	Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Коллоквиум	Да	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности	Коллоквиум	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Уметь** выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	лабораторные работы	Да	Да

	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
Химия элементов				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Коллоквиум	Да	Да
	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной дея-тельности	Коллоквиум	Да	Да
	Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Коллоквиум	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Уметь** Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Контрольные работы	Да	Да
	Уметь Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Контрольные работы	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да
	Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте про-фессиональной деятельности.	лабораторные работы	Да	Да

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 1

Типовые вопросы к коллоквиумам на практических занятиях

Вопросы к коллоквиуму по теме «Строение атома. Эквивалент»:
- Эквивалент.
- Закон Авогадро.
- Строение ядра атома.
- Спектры поглощения и излучения.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Основные классы неорганических соединений»:
- Оксиды: номенклатура, способы получения, свойства.
- Кислоты: номенклатура, способы получения, свойства.
- Основания: номенклатура, способы получения, свойства.
- Соли: номенклатура, способы получения, свойства.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Химическая связь»:
- Структура комплексных соединений.
- Диссоциация комплексных соединений.
- Константа диссоциации комплексных соединений.
- Агрегатное состояние вещества: твердое, жидкое, газовое, аморфное, плазменное.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Термодинамика. Кинетика»:
- Общие представления о катализаторах.
- Равновесие химических реакций.
- Константа равновесия.
- Зависимость равновесия реакции от условия ее протекания.
- Принцип Ле-Шателье.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Растворы»:
- Тепловые эффекты при растворении.
- Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.
- Электропроводность растворов.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Окислительно-восстановительные реакции»:
- Окислительно-восстановительные реакции: понятие, классификация.
- Типичные окислители.
- Типичные восстановители.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Электрохимия»:
- Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы.
- Аккумуляторы.
- Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.
- Защитные неметаллические покрытия.
- Ингибиторная защита от коррозии.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Химия элементов»:
- Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов III группы.
- Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов II группы.
- Способы устранения жесткости воды.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Химия углерода»:
- Органические соединения: углеводороды, галогеноводороды.
- Органические соединения: спирты, альдегиды, кетоны.
- Органические соединения: кислоты, эфиры.
- Органические соединения: углеводы.
- Органические соединения: природные высокомолекулярные соединения.

- Органические соединения: синтетические природные соединения.

Типовые контрольные работы

Контрольная работа №1

Задание 1. Какой объем при нормальных условиях занимают $27 \cdot 10^{21}$ молекул газа?

Задание 2. Вычислить массу 2 л водорода при 15 ^{0}C и давлении 100,7 кПа (755 мм рт.ст.)

Задание 3. Определить эквивалентные массы металла и серы, если 3,24 г металла образует 3,48 г оксида и 3,72 г сульфида.

Задание 4. Составить электронную формулу атома кремния и графическую схему заполнения электронами валентных орбиталей этого атома в нормальном и возбужденном состоянии.

Контрольная работа №2

Задание 1. Получить всеми возможными способами сульфат бария.

Задание 2. Назвать и написать формулы солей, которые могут быть получены при взаимодействии гидроксида железа (III) и ортомышьяковой кислоты.

Задание 3. Осуществить цепочку химических превращений и назвать продукты реакций:

$$Na \rightarrow NaCl \rightarrow NaNO_3 \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 \rightarrow BaSO_4$$

Задание 4. Написать формулы следующих солей: сульфат гидроксоникеля (II), дигидрофосфат калия, перхлорат кальция, гидросульфид натрия, гидросульфит лития, алюминат натрия, сульфат железа (III), нитрат меди (II), дихромат натрия, хромат бария, карбонат гидроксомеди (II).

Контрольная работа №3

Задание 1. Написать уравнения реакции гидролиза солей Na_2S, K_3PO_4, $CuSO_4$, $Fe(NO_3)_3$.

Задание 2. В какой цвет будет окрашен лакмус в водных растворах KCN, NH_4Cl, K_2SO_3, $NaNO_3$, $FeCl_3$, Na_2CO_3, Na_2SO_4? Ответ обосновать уравнениями реакций.

Задание 3. При сливании водных растворов $Cr(NO_3)_3$ и Na_2S образуется осадок и выделяется газ. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнения происходящей реакции.

Задание 4. Вычислить константу гидролиза хлорида аммония, определить степень гидролиза этой соли в 0,01 М растворе и pH раствора.

Контрольная работа №4

Задание 1. Исходя из уравнения реакции:

$$CH_3OH(ж) + 3/2O_2(г) = CO_2(г) + H_2O(ж) \quad \Delta H^0 = -726{,}5 \text{ кДж}$$

определить $\Delta H_{298}{}^0$ образования метилового спирта.

Задание 2. Определить возможно ли протекание следующей реакции при стандартных условиях: $Fe_2O_{3(кр)} + 3CO_{(г)} = 2Fe_{(кр)} + 3CO_{2(г)}$

Задание 3. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Во сколько раз увеличится скорость этой реакции, если повысить температуру на 25 ^{0}C?

Задание 4. При некоторой температуре равновесие в системе $2NO_2 \leftrightarrow 2NO + O_2$ установилось при следующих концентрациях: $[NO_2]$ = 0,006 моль/л, [NO] = 0,024 моль/л. Найти константу равновесия реакции и исходную концентрацию NO_2.

Контрольная работа №5

Задание 1. 1 мл 25%-ного раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

Задание 2. Плотность 26%-ного раствора KOH равна 1,24 г/мл. Сколько молей KOH находятся в 5 л раствора?

Задание 3. Сколько граммов Na_2CO_3 содержится в 500 мл 0,25 н. раствора?

Задание 4. Плотность 40%-ного раствора азотной кислоты равна 1,25 г/мл. Вычислить молярность и моляльность этого раствора.

Контрольная работа №6

Задание 1. Расставить коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса: $KClO_3 + FeSO_4 + H_2SO_4 = KCl + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$

Задание 2. Указать, в каких из приведенных процессов происходит окисление азота, в каких – восстановление, как изменяется в каждом случае степень окисления азота: $NH_4^+ \rightarrow N_2$; $NO_3^- \rightarrow NO$; $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$; $NO_2 \rightarrow NO_2$.

Задание 3. Какие из перечисленных ионов могут служить восстановителями: Cu^{2+}, Sn^{2+}, Cl^-, S^{2-}, Fe^{2+}, MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$, Cu^+? Напишите уравнения полуреакций, подтверждающих свой выбор.

Задание 4. Закончить уравнение реакции и расставить коэффициенты методом полуреакций: $H_2S + Cl_2 + H_2O = H_2SO_4 + \ldots$

Контрольная работа №7

Задание 1. Написать уравнения процессов, протекающих при электролизе расплава KBr и водного раствора $Ca(NO_3)_2$ с инертными электродами.

Задание 2. Вычислить массу серебра, выделившегося на катоде при пропускании тока силой 6 А через раствор нитрата серебра в течение 30 мин.

Задание 3. Гальванический элемент состоит из серебряного электрода, погруженного в 1 М раствор $AgNO_3$, и стандартного водородного электрода. Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции, происходящей при работе элемента. Чему равна его ЭДС?

Задание 4. Установить, какие из приведенных реакций могут протекать самопроизвольно:

А) $H_3PO_3 + 2AgNO_3 + H_2O = 2Ag + 2HNO_3 + H_3PO_4$

Б) $H_3PO_3 + Pb(NO_3)_2 + H_2O = Pb + 2HNO_3 + H_3PO_4$

В) $MnO_4^- + 8H^+ + Ag = Mn^{2+} + 5Ag^+ + 4H_2O$

Контрольная работа №8

Задание 1. Осуществить цепочки химических превращений и написать соответствующие уравнения реакций:

$$Al_2O_3 \rightarrow Al \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3$$

$$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3$$

Задание 2. Растворимость гидроксида магния $Mg(OH)_2$ при 18 ^{0}C равна $1{,}7 \cdot 10^{-4}$ моль/л. Найти ПР $Mg(OH)_2$ при этой температуре.

Задание 3. Вычислить ΔG_{298}^0 реакции горения магния в диоксиде углерода. Возможно ли самопроизвольное протекание этой реакции?

Задание 4. Закончить уравнение реакции и расставить коэффициенты:

$$Mg + HNO_{3(разб)} \rightarrow \ldots$$

Формы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – экзамен, который проходит в устной форме с предварительной письменной подготовкой студентов на своих местах в течение 30 минут.

Семестр 1

Примерные вопросы к экзамену

1. Основные понятия химии: атом; состав атома; молекула; химический элемент; изотоп; простое вещество; сложное вещество; ион.
2. Спектры излучения и поглощения.
3. Главное квантовое число.
4. Орбитальное квантовое число.
5. Магнитное и спиновое квантовые числа.
6. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии.
7. Правило Хунда.
8. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов.
9. Периодически изменяющие свойства атомов элементов: радиус атома, радиус иона, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Строение ядра атома.
11. Ионная связь: механизм образования, характеристики связи.
12. Металлическая связь: механизм образования, характеристики связи.
13. Ковалентная связь: механизм образования, характеристики связи.
14. Гибридизация атомных орбиталей.
15. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа диссоциации комплексных соединений.
16. Понятие о водородной связи.
17. Понятие о методе молекулярных орбиталях.
18. Силы межмолекулярного взаимодействия.
19. Агрегатное состояние вещества: твердое, жидкое, газовое, аморфное, плазменное.
20. Основные понятия и величины термодинамики.

21. Энтальпия системы.
22. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
23. Энтропия.
24. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.
25. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Классификация реакций.
26. Зависимость скорости реакции от условий ее протекания.
27. Энергия активации химической реакции.
28. Общие представления о катализаторах.
29. Равновесие химических реакций. Константа равновесия.
30. Зависимость равновесия реакции от условия ее протекания. Принцип Ле-Шателье.
31. Классификация дисперсных систем.
32. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
33. Способы выражения концентрации растворов.
34. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.
35. Температуры кипения и затвердевания растворов.
36. Осмотическое давление растворов.
37. Диссоциация веществ при растворении.
38. Сила электролитов. Произведение растворимости.
39. Особенности электролитов. Электропроводность растворов.
40. Гидролиз солей: определение, типы гидролиза.
41. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.
42. Окислительно-восстановительные реакции: понятие, классификация. Типичные окислители. Типичные восстановители.
43. Возникновение потенциала на границе металл-раствор.
44. Измерение электродного потенциала. Водородный электрод.
45. Таблица стандартных электродных потенциалов.
46. Принцип действия гальванических элементов.
47. ЭДС. Уравнение Нернста.
48. Поляризация гальванических элементов.
49. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы.
50. Электролиз. Последовательность катодных процессов.
51. Электролиз. Последовательность анодных процессов.
52. Электролиз с растворимым анодом.
53. Законы электролиза (Законы Фарадея).
54. Аккумуляторы.
55. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия
56. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.
57. Защитные неметаллические покрытия.
58. Коррозия сплавов.
59. Ингибиторная защита от коррозии.
60. Физические свойства элементов подгруппы бора.
61. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов III группы.
62. Химические свойства элементов подгруппы бора.
63. Физические свойства элементов подгруппы бериллия.
64. Нахождение в природе, получение и применение чистых веществ, образованных атомами элементов II группы.
65. Химические свойства элементов подгруппы бериллия.
66. Жесткость воды: причины и способы устранения.
67. Физические свойства элементов подгруппы углерода.
68. Получение, нахождение в природе. Распространенные природные соединения элементов подгруппы углерода.
69. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
70. Вяжущие материалы. Известь.
71. Портландцемент. Коррозия бетона.
72. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
73. Общие представления об органических соединениях: углеводороды, галогеноводороды.
74. Общие представления об органических соединениях: спирты, альдегиды, кетоны.
75. Общие представления об органических соединениях: кислоты, эфиры.
76. Общие представления об органических соединениях: углеводы.

77. Общие представления об органических соединениях: природные высокомолекулярные соединения.
78. Общие представления об органических соединениях: синтетические природные соединения.
79. Общие представления об основных классах неорганических веществ: оксиды, кислоты.
80. Общие представления об основных классах неорганических веществ: основания, соли.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Общая и неорганическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Химия»

1. Основные понятия химии: атом; состав атома; молекула; химический элемент; изотоп; простое вещество; сложное вещество; ион.
2. Равновесие химических реакций. Константа равновесия.
3. Найти массовую долю азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 224 г HNO_3 (ρ = 1,12 г/мл).

Для направления 08.03.01 Строительство.
Семестр _1_

Составитель:
_____
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____
«____» _____ 20__ года

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных лабораторных работ, устным ответам во время коллоквиума и решенным задачам контрольных работ.

Критерии оценивания лабораторной работы (отчет):

- правильно проведенный ход работы – 0,5 баллов;
- правильное написание уравнений реакций – 0,5 баллов;
- правильно выполненные расчеты – 0,5 баллов;
- правильно сделанный вывод по работе – 0,5 баллов;
- правильные ответы на вопросы по работе – 3 балла.

Итого: 5 баллов.

Критерии оценивания ответов во время коллоквиума:

- полно раскрытый по содержанию теоретический вопрос – 0,5 баллов;
- правильно выполненное задание – 0,5 баллов.

Итого: максимально 1 балл за один коллоквиум

Критерии оценивания задач контрольной работы:

- правильно решенная и оформленная задача – 1 балл.

Итого: 4 балла за одну контрольную работу.

При этом весь текущий контроль для удобства разбит на 8 контрольных точек (КТ), каждой из которых соответствует свой максимальный балл:

1 КТ – отчет по лабораторным работам 1, 2 – 10 баллов;

2 КТ – контрольные работы 1, 2 и ответы на коллоквиумах во время практических занятий – 10 баллов;

3 КТ – отчет по лабораторной работе 3 – 5 баллов;

4 КТ – контрольная работа 3 и ответы на коллоквиуме во время практических занятий – 5 баллов;

5 КТ – отчет по лабораторным работам 4, 5, 6 – 15 баллов;

6 КТ – контрольные работы 4, 5, 6 и ответы на коллоквиумах во время практических занятий – 15 баллов;

7 КТ – отчет по лабораторной работе 7 – 5 баллов;

8 КТ – контрольная работа 7 и ответы на коллоквиуме во время практических занятий – 5 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка результатов освоения дисциплины проводится интегрально с учетом работы обучающихся в семестре.

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Таблица 1

Вид работы	Максимальное кол-во баллов
Контрольные работы + Ответы во время коллоквиумов	Контрольная точка 2 = 10 баллов × 10% Контрольная точка 4 = 5 баллов × 10% Контрольная точка 6 = 15 баллов × 20% Контрольная работа 8 = 5 баллов × 10%
Отчеты по лабораторным работам	Контрольная точка 1 = 10 баллов × 10% Контрольная точка 3 = 5 баллов × 10% Контрольная точка 5 = 15 баллов × 20% Контрольная работа 7 = 5 баллов × 10%
ИТОГО	(10 × 10 + 5 × 10 + 15 × 20 + 5× 10 + 10 × 10 + 5 × 10 + 15 × 20 + 5× 10) : 100 = 10 баллов

Шкала оценивания результатов

Таблица 2

Балльная шкала	**Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»**
1-2	Неудовлетворительно
3-5	Удовлетворительно
6-8	Хорошо
9-10	Отлично