

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сочинский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Шифр и направление подготовки	08.03.01 Строительство
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Профиль подготовки	Городское строительство и хозяйство
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	Строительства
Кафедра-разработчик рабочей программы	Архитектуры, дизайна и экологии
Год набора	2022

Семестр	Трудоёмкость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	18	36	-	27	-	Экзамен (27)
Итого:	108/3	18	36	-	27	-	Экзамен (27)

Сочи 2022г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Химия

Рабочую программу составила:

Круглова Л.Э., доцент каф. АДиЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

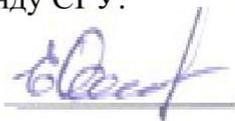
Заведующий кафедрой



Л.В. Табак

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ

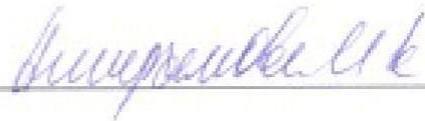




Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и методического обеспечения





ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2023/2024 учебный год, протокол № 7 заседания кафедры от «03» марта 2023 г.

Изменений нет.

Заведующий кафедрой АДиЭ

подпись



Ф.И.О.

Табак Л.В.

Рабочая программа переутверждена на 2024/2025 учебный год, протокол № 7 заседания кафедры от «04» марта 2024 г.

Изменений нет.

Заведующий кафедрой АДиЭ

подпись



Ф.И.О.

Табак Л.В.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химия» является достижение обучающимися углубленных знаний по химии как науке о составе, свойствах и превращениях веществ на основе атомно-молекулярного учения, умеющих определять и прогнозировать характер закономерностей физико-химических процессов, лежащих в основе химических технологий, природных явлений и организации биосферы, производить термохимические и кинетические расчеты параметров химических реакций.

Задачи освоения дисциплины:

сформировать представление об основах и современных достижениях в области общей и неорганической химии, о характере и закономерностях химических процессов, лежащих в основе организации систем жизнедеятельности, о химическом составе объектов окружающей среды и биохимических функциях живого вещества;

изучить классификацию растворов, дисперсных систем, типов химических реакций, электрохимических превращений, катализаторов;

использовать методы анализа особенностей и механизмов химических процессов, эффектов, явлений, характерных для систем жизнеобеспечения, развития физико-химических процессов, определяющих сущность наиболее важных явлений в биосфере и окружающей среде (осмос, реакционная способность, миграция химических элементов, коррозия металлов и т.п.) при изменении внешних условий;

формулировать основные направления при составлении уравнений химических реакций с учетом свойств участвующих веществ и внешних условий протекания процесса, производить необходимые термохимические, термодинамические и кинетические расчеты, как в теории, так и на практике, применять полученные знания по химии в современном строительстве применительно к своей профессиональной деятельности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Математические методы Физика Строительная физика и теплофизика Инженерная и компьютерная графика Теоретическая механика Техническая механика и сопротивление материалов Инженерная геология и механика грунтов Строительная механика Строительные материалы Основы электротехники и электроснабжения. Вертикальный транспорт Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Универсальные компетенции		
ОПК-1	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: принципы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности при химических процессах Уметь: выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности при химических процессах Владеть: навыками обеспечения выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности при химических процессах
	ОПК-1.2 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений	Знать: методы представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений в химических процессах Уметь: применять методы представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений в химических процессах Владеть: навыками использования базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений в химических процессах
	ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в химических процессах Уметь: применять методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в химических процессах Владеть: навыками применения методов решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в химических процессах

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ темы	Наименование темы дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания (гидроксиды), кислоты, соли..	9	2	4	-	3
2	Основные химические понятия, атомно-молекулярное учение Образование химической связи. Валентные электроны. Ковалентная, ионная, металлическая связь	9	2	4	-	3
3	Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Коллигативные свойства растворов.	9	2	4	-	3
4	Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства.	9	2	4	-	3
5	Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов.	9	2	4	-	3
6	Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	9	2	4	-	3
7	.Кислотно-основные свойства веществ. Амфотерные основания. Гидролиз солей	9	2	4	-	3
8	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз	9	2	4	-	3
9	Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений. Высокомолекулярные соединения	9	2	4	-	3
	Экзамен	27	-	-	-	-
ИТОГО:		108	18	36	-	27

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды,	Номенклатура, свойства, методы получения основных классов сложных неорганических веществ. Важнейшие классы неорганических соединений:

	основания (гидроксиды), кислоты, соли.	оксиды, основания (гидроксиды), кислоты, соли. Связь классов соединений. Качественный и количественный химический анализ.
2	Основные химические понятия, атомно-молекулярное учение Образование химической связи. Валентные электроны. Ковалентная, ионная, металлическая связь	Исторические этапы развития химии, современные представления о строении атома. Атом. Атомная масса. Изотопы. Электронная структура атома, квантовые числа, распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Гунда. Составление электронных формул и графических схем строения электронных слоев атомов. Атомные орбитали. s-, p-, d-, f-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Описание характерных свойств элемента и его соединений исходя из электронного строения атома и его положения в периодической системе. Химическая связь. Валентность и степень окисления. Строение молекул. Образование химической связи. Валентные электроны. Ковалентная, ионная, металлическая связь. Донорно-акцепторная связь. Комплексные соединения. Понятие об электроотрицательности, полярная и неполярная ковалентные связи. Дипольный момент связи, молекулы, межмолекулярные взаимодействия. Пространственное строение молекул. Гибридизация орбиталей. Степень окисления в ковалентных соединениях.
3	Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Коллигативные свойства растворов.	Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Растворение веществ как физико-химический процесс. Растворимость твердых тел и газов. Закон Генри. Коллигативные свойства: осмотические явления, криоскопия и эбулиоскопия. Электролитическая диссоциация. Ионные реакции, реакции обмена в растворах электролитов. Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства. Суспензии и эмульсии. Мицеллы, их образование и строение. Оптические и электрические свойства коллоидных систем. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоидные системы в природе.
4	Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства.	Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства. Суспензии и эмульсии. Мицеллы, их образование и строение. Оптические и электрические свойства коллоидных систем. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоидные системы в природе.
5	Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции.	Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции. Термо-химические уравнения процессов. Энтальпии образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из

	Термохимические уравнения процессов.	него. Понятие об энтропии и ее изменении в химических превращениях. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях.
6	Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	Гомогенные и гетерогенные реакции. Порядок и молекулярность реакции. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Реакции обратимые и необратимые. Понятие химического равновесия. Равновесные концентрации. Константа равновесия. Гомогенный и гетерогенный катализ. Смещение химического равновесия. Влияние концентрации, давления и температуры на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье.
7	Кислотно-основные свойства веществ. Амфотерные основания. Гидролиз солей	Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Амфотерные основания. Гидролиз солей. Реальные объекты. Практическое значение.
8	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз. Электролиз водных растворов солей. Понятие об электрохимическом потенциале. Водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Гальванические элементы. Электрохимический ряд активности (ряд напряжений) металлов. Защита металлических конструкций.
9	Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений. Высокмолекулярные соединения	Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений; свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, мономеры, полимеры и олигомеры; технологии производства и свойства полимерных строительных материалов и конструкций; элементы биоорганической химии: пептиды, белки, аминокислоты, углеводы.

4.1.2 Практические занятия не предусмотрены учебным планом

4.1.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания (гидроксиды), кислоты,	Лабораторная работа № 1 Цель работы: проанализировать основные классы неорганических соединений и их химические свойства. Классификация неорганических соединений

	соли.	Генетическая связь между классами неорганических соединений. Лабораторная работа № 2. Цель работы: определить химические свойства неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, основания, кислоты, соли
2	Основные химические понятия, атомно-молекулярное учение Образование химической связи. Валентные электроны. Ковалентная, ионная, металлическая связь	Лабораторная работа № 3. Цель работы: дать представление о строении атома, явлении радиоактивности, состоянии электрона в атоме, основных положениях Периодической таблицы Д.И.Менделеева, Периодического закона в свете строения атома Лабораторная работа № 4. Цель работы: ознакомиться с основными типами химической связи, свойствами, гибридизацию атомных орбиталей, валентность и степень окисления
3	Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Коллигативные свойства растворов.	Лабораторная работа № 5. Цель работы: сформировать представления о растворах, способах выражения концентрации растворов. Лабораторная работа № 6. Цель работы: производить расчеты, используя знания единиц концентрации в растворах. Расчётные формулы для вычисления повышения температуры кипения раствора, молекулярной массы растворённого вещества
4	Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства.	Лабораторная работа № 7. Цель работы: исследовать методы получения дисперсных систем, ознакомиться со строением и свойствами коллоидных растворов; Лабораторная работа № 8. Цель работы: проанализировать способы получения коллоидных растворов, устойчивость коллоидных растворов, производить расчеты на определение массовой доли компонентов смеси и примесей
5	Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов.	Лабораторная работа № 9. Цель работы: ознакомиться с основными термодинамическими функциями состояния системы, основными началами термодинамики, с термодинамическими расчетами. Лабораторная работа № 10. Цель работы: производить расчеты по определению теплового эффекта реакции, влиянию температуры на направления химической реакции
6	Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	Лабораторная работа № 11. Цель работы: ознакомиться с закономерностями протекания химических реакций, факторами, влияющими на скорость реакции и на химическое равновесие. Лабораторная работа № 12. Цель работы: проанализировать зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, от температуры
7	Кислотно-основные свойства веществ. Амфотерные основания. Гидролиз солей	Лабораторная работа № 13. Цель работы: ознакомиться с ионообменными реакциями, условиями протекания реакций обмена с участием ионов электролитов: образования слабых

		электролитов, выделения газов и выпадения осадков. Лабораторная работа № 14. Цель работы: проанализировать процессы, происходящие при растворении в воде различных по составу солей, определить реакции среды при гидролизе различных солей с помощью универсального индикатора, влияние силы кислоты и основания, образующих соль, на степень ее гидролиза, влияние температуры на степень гидролиза.
8	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз	Лабораторная работа № 15. Цель работы: ознакомиться с процессами окисления, восстановления атомов в химических реакциях, понятием степени окисления атомов в соединениях, научиться составлять электронный баланс и подбирать коэффициенты в сложных уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Лабораторная работа №16. Цель работы: ознакомиться с электрохимическими процессами: процессы превращения химической энергии в электрическую (в химических источниках тока (ХИТ)); процессы превращения электрической энергии в химическую (электролиз). Ознакомление с процессами химической и электрохимической коррозии, протекающими в различных средах, и методами борьбы с коррозией.
9	Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений. Высокомолекулярные соединения	Лабораторная работа № 17. Цель работы: ознакомиться с основными понятиями химии высокомолекулярных соединений, способами получения высокомолекулярных соединений, и исследование их свойств; Лабораторная работа № 18. Цель работы: проанализировать строение и свойства представителей высокомолекулярных соединений и применение их в строительстве

4.1.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1	Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания (гидроксиды), кислоты, соли.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
2	Основные химические понятия, атомно- молекулярное учение Образование химической связи. Валентные электроны. Ковалентная, ионная, металлическая связь	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
3	Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Коллигативные свойства растворов.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации

4	Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
5	Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
6	Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
7	.Кислотно-основные свойства веществ. Амфотерные основания. Гидролиз солей	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
8	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
9	Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений. Высокмолекулярные соединения	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература

1. Камалова, З. А. Химия, техника и технология вяжущих веществ : учебное пособие / З. А. Камалова, Р. З. Рахимов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 321 с. — ISBN 978-5-4497-1399-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116463.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116463>
2. Савинкина, Е. В. Общая и неорганическая химия. В 2 томах. Т. 1: Законы и концепции / Е. В. Савинкина, В. А. Михайлов, Ю. М. Киселёв ; под редакцией А. Ю. Цивадзе. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 403 с. — ISBN 978-5-93208-576-9 (т.1), 978-5-93208-575-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121996.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Коваль, Ю. Н. Химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. Н. Коваль, А. В. Васильев, Л. В. Кондратьева. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123100.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122441.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Основы общей и физической химии : учебно-методическое пособие / составители А. М. Капизова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 171 с. — ISBN 978-5-93026-165-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123438.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам

4.2.1 Нормативные документы

4.2.2 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. — Сочи, [2017-]. — URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 01.03.2023). — Текст : электронный.

2. ScienceDirect: полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. — URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. — URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». — Саратов, [2010-]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. — Москва, [2004-]. — Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Polpred.com Обзор СМИ: электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». — Москва, [1997-]. — URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». — Москва, [1997-]. — Режим доступа: локальная сеть СГУ. — Текст : электронный.

8. КиберЛенинка: научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». — Электрон. дан. — Москва, [2014-]. — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 01.03.2023). — Текст : электронный.

9. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). — Москва, [2000-]. — URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине Химия

1. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер.
2. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе.
3. Электронные оболочки атомов.
4. Характеристика поведения электронов в атомах. Квантовые числа.
5. Электронные аналоги. Периодическая система Д.И.Менделеева.
6. Электроотрицательность химических элементов.
7. Окисление и восстановление.
8. Химическая связь и валентность элементов.
9. Образование молекул из атомов.
10. Основные виды и характеристики химической связи.
11. Основные представления о ковалентной связи.
12. Донорно-акцепторная связь. Координационное число. Центральный атом. Лиганд.
13. Валентность химических элементов.
14. Метод валентных связей.
15. Насыщаемость и направленность ковалентных связей.
16. Гибридизация электронных орбиталей.
17. Полярность связи. Метод молекулярных орбиталей.
18. Ионная связь. Степень окисления.
19. Строение простейших молекул.
20. Гомогенные и гетерогенные системы.
21. Скорость химических реакций.
22. Закон действия масс. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации реагирующих веществ.
23. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры.
24. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
25. Химическое равновесие в гомогенных системах. Ускорение гомогенных реакций.
26. Цепные реакции. Фотохимические реакции.
27. Скорость гетерогенных химических реакций.
28. Основные факторы, определяющие направления реакций и химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
29. Различные виды сорбции. Адсорбционное равновесие.
30. Энергетические эффекты химических реакций.
31. Внутренняя энергия и энтальпия.
32. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений.
33. Термохимические расчеты. Закон Гесса.
34. Энтропия и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах.
35. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах.
36. Общие понятия о растворах и дисперсных системах.

37. Классификация дисперсных систем.
38. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ.
39. Изменение энтальпии и энтропии при растворении.
40. Плотность и давление паров растворов.

41. Фазовые превращения в растворах.
42. Коллигативные свойства растворов.
43. Осмотическое давление.
44. Особенности воды как растворителя.
45. Электролитическая диссоциация. Характеристика поведения электролитов.
46. Свойства растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты.
47. Электролитическая диссоциация комплексных соединений.
48. Ионные реакции и равновесия.
49. Произведение растворимости
50. Электролитическая диссоциация воды
51. Водородный показатель. Гидролиз солей.
52. Теории кислот и оснований.
53. Схемы химических процессов и уравнений реакций.
54. Общие свойства металлов
55. Окислительно-восстановительные реакции, составление уравнений.
56. Понятие об электродных потенциалах.
57. Гальванические элементы.
58. Электродвижущая сила и ее измерение.
59. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов
60. Первичные гальванические элементы, электродвижущая сила.
61. Электролиз. Последовательность электродных процессов.
62. Выход по току. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами
63. Практическое применение электролиза
64. Получение кислорода, водорода и других продуктов. Аккумуляторы
65. Основные виды коррозии, Вред, наносимый коррозией народному хозяйству
66. Классификация коррозионных процессов
67. Химическая коррозия металлов
68. Электрохимическая коррозия металлов.
69. Борьба с коррозией металлов. Коррозионно-стойкие материалы.
70. Методы защиты металлов от коррозии.
71. Изоляция металлов от агрессивной среды: защитные покрытия
72. Электрохимические методы защиты (протекторная, катодная и анодная защита)
73. Изменение свойств коррозионной среды; ингибиторы коррозии
74. Классификации дисперсных систем.
75. Получение коллоидных систем. Строение мицеллы.
76. Электрические свойства коллоидных систем.
77. Понятие о термодинамическом и электрокинетическом потенциале.
78. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
79. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Факторы коагуляции.
80. Адсорбция на границе твердое тело - раствор.
81. Количественные методы анализа.
82. Определение жесткости воды.
83. Спектрофотометрический метод анализа. Основной закон светопоглощения
84. Потенциометрия. Определение pH
85. Хроматография. Виды хроматографического разделения
86. Получение полимеров,
87. Классификация полимеров по происхождению, по строению главной цепи.

форме макромолекул, по строению.
88. Получение полимеров в строительстве.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к практическим занятиям

Внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения. Задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к практическим занятиям студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выполнению домашнего задания

Домашнее задание является средством проверки и оценки знаний по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания для решения поставленных задач. Домашнее задание является текущим средством оценки знаний, умений, навыков обучающегося. Данный вид оценочного средства проводится письменно, путем ответов студентами на поставленные вопросы и задачи. В случае неудовлетворительной сдачи задания разрешается переписать до промежуточной аттестации. Во время выполнения домашнего задания оценивается способность найти правильный ответ на поставленный вопрос, применять знания, умения, навыки, полученные в ходе лекций, лабораторных

занятий. Показатели оценки результатов: качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.

Методические рекомендации обучающимся по изучению литературных источников

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. В период изучения литературных источников необходимо вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

Методические рекомендации обучающимся по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к проведению обсуждения

Обсуждение является одним из средств текущего контроля, рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков обучающихся, полученных в ходе занятий по освоению определенной темы дисциплины. Обсуждение проводится устно в виде самостоятельного ответа обучающихся на вопросы преподавателя. Рекомендуется использовать данное средство оценки после завершения теоретической части. Данное средство позволяет оценить умение обучающихся устно изложить суть проблемы, применить теоретические междисциплинарные знания для анализа проблемы, сделать выводы и высказать собственную точку зрения по данному вопросу.

Во время обсуждения оценивается способность обучающихся правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и лабораторных занятий знания.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену/зачету с оценкой/зачету следует руководствоваться РПД. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному

высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, проекта, реферата;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и курсовой работы, проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, тем рефератов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;

обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (например методические указания по выполнению курсовых проектов, работ, РГР, контрольных работ, сборники тестовых заданий, сборники задач по дисциплине).

Самостоятельная работа по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на лабораторные занятия; подготовка к лабораторным занятиям;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области гидравлики и теплотехники. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос, обсуждение и тестирования.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий. Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическая/Лабораторная работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

комплект электронных презентаций/слайдов, сопровождающих лекцию; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звукоусиливающая аппаратура и т.д.); таблицы, графическая информация и т.д.

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

При реализации дисциплины использовано следующее лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Home Basic.
- Kaspersky Endpoint Security
- LibreOffice – Бесплатное ПО
- Yandex Browser – Бесплатное ПО
- VLC (видеопроигрыватель)
- Microsoft Powerpoint Viewer

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Химия

08.03.01 Строительство

Бакалавриат

Профиль: Городское строительство и хозяйство

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Химия

Дисциплина обязательной части

форма обучения – очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	достижение обучающимися углубленных знаний по химии как науке о составе, свойствах и превращениях веществ на основе атомно-молекулярного учения, умеющих определять и прогнозировать характер закономерностей физико-химических процессов, лежащих в основе химических технологий, природных явлений и организации биосферы, производить термохимические и кинетические расчеты параметров химических реакций
Содержание дисциплины	<p>Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания (гидроксиды), кислоты, соли.</p> <p>Основные химические понятия, атомно-молекулярное учение</p> <p>Образование химической связи. Валентные электроны.</p> <p>Ковалентная, ионная, металлическая связь</p> <p>Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Коллигативные свойства растворов.</p> <p>Дисперсные системы и коллоидные системы, классификация и их свойства.</p> <p>Внутренняя энергия и энтальпия систем. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов.</p> <p>Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции</p> <p>Кислотно-основные свойства веществ. Амфотерные основания.</p> <p>Гидролиз солей</p> <p>Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы, электролиз</p> <p>Теория химического строения, классификация и номенклатура органических соединений. Высокомолекулярные соединения</p>
Формируемые компетенции (коды)	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	<p>ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений</p> <p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические</p>

	процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	<p>Математические методы</p> <p>Физика</p> <p>Строительная физика и теплофизика</p> <p>Инженерная и компьютерная графика</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Техническая механика и сопротивление материалов</p> <p>Инженерная геология и механика грунтов</p> <p>Строительная механика</p> <p>Строительные материалы</p> <p>Основы электротехники и электроснабжения. Вертикальный транспорт</p> <p>Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки</p> <p>Преддипломная практика</p>
Образовательные технологии	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение лабораторных занятий;
Форма промежуточной аттестации	экзамен