

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.12 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	О.И. Рубан
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1	Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.2	Определяет характеристики физического или химического процесса (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		ОПК-1.3	Способен представлять базовые для профессиональной сферы физические или химические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность жизнедеятельности, Железобетонные и каменные конструкции, Инженерная экология в строительстве, Конструирование несущих металлических и деревянных систем, Строительные материалы

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	0	116	76

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	40	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. Тема "Основные классы неорганических соединений" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8] Классификация и номенклатура основных классов неорганических соединений. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений

2. Тема "Определение характеристик физического или химического процесса (термохимических), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического исследования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8,9] Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты.Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

3. Тема "Представление базовых для профессиональной сферы физических или химических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальные условия в химической кинетике и термодинамике" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8] Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ.Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции.

4. Тема "Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности при работе со строительными растворами" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8] Классификация дисперсных систем. Коллоидные и истинные растворы. Свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент.

5. Тема "Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности при работе со

строительными растворами" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,10] Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей.

6. Тема "Строение атома. Периодическая система элементов" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,11] Теории строения атома. Атомное ядро. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность

7. Тема "Химическая связь" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11] Ковалентная связь. Валентность. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи.

8. Тема "Химическая связь" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,9] Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,7] Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств.

3. Химическая термодинамика. {работа в малых группах} (2ч.)[2] Представление базовых для профессиональной сферы физических или химических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий в химической термодинамике. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

4. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] На основе экспериментального исследования определение характеристик химического процесса, характерных для объектов профессиональной деятельности. Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.

6. Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности при приготовлении строительных растворов и смесей. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6] Водородный показатель. Ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей.

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
2. Подготовка к защите лабораторных работ(10ч.)[2,3,4,5,6,8,9]
3. Подготовка к контрольным работам.(10ч.)[2,3,6,7,11]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачёт)(10ч.)[2,3,4,5,6,8,9,10,11]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. **Окислительно-восстановительные реакции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,9]** Понятие и механизм окислительно-восстановительных реакций. Определение окислителя, восстановителя. Типы окислительно-восстановительных реакций.
2. **Основы электрохимии {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,8]** Гальванические элементы. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби
3. **Основы электрохимии. Электролиз {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,8]** Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея
4. **Коррозия металлов. Виды коррозии металлов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,10]** Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Химические источники тока.Способы получения металлов.
5. **Свойства металлов. Способы получения металлов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,7,9]** Свойства металлов.Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Применение.
6. **Основные классы органических соединений {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,10]** Классификация и номенклатура основных классов органических соединений.
7. **Полимеры и олигомеры. Полимеры в строительстве {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,10]** Основные сведения о высокомолекулярных соединениях. Особенности и специфические свойства полимеров. Классификация полимеров.
8. **Химия в строительстве {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,9,11]** Использование достижений химии в строительных технологиях. Секреты получения прочного

бетона. Представление базовых процессов выплавки чугуна и стали в виде химических реакций. Механизм коррозионных процессов. Определение характеристик химического процесса коррозии на основе теоретического исследования. Свойства лакокрасочных материалов. Применение наполнителей и отвердителей.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Окислительно-восстановительные реакции {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Типы химических реакций, классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
- 2. Электрохимические системы {работа в малых группах} (6ч.)[1,3,5]** Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея.
- 3. Коррозия металлов {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]** Коррозия при контакте двух металлов. Анодные и катодные покрытия.
- 4. Свойства металлов {работа в малых группах} (2ч.)[1,8]** Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.
- 6. Основные классы органических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[1,6]** Классификация органических соединений. Высокомолекулярные соединения

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
- 2. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
- 3. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
- 4. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
- 5. Подготовка к итоговому контролю. Сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к итоговому контролю. Сдача экзамена

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Аржанова И.Н., Андрюхова М.В., Напилкова О.А., Рубан О.И. Методические указания к лабораторным работам по курсу «ХИМИЯ» для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата всех форм обучения.—Барнаул, 2015.—40 с.—20 экз.

[Электронный ресурс]: Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа:

http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Chemistry_met.pdf

2. Христенко М.С., Рубан О.И., Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Практикум для самостоятельной работы по курсу «ХИМИЯ» для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения./ Алт. Тех. Гос. Ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.—40с. –20 экз. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_termochimia.pdf

3. Андрюхова М.В., Рубан О.И. Христенко М.С., Основы электрохимии. Пособие для самостоятельной работы по курсу Химия для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения Алт.гос.техн.ун-т им. И.И.Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018.-52с.[Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova_OsnElektrohim_mu.pdf

4. Христенко М.С., Мурыгина И.Н. Строение вещества. Пособие для самостоятельной работы по курсу «ХИМИЯ» для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им.И.И.Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ,2015.-64с. Прямая ссылка: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_sv.pdf

5. Андрюхова М.В., Рубан О.И., Христенко М.С. Коррозия металлов. Пособие для самостоятельной работы по курсу Химия для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения Алт.гос.техн. ун-т им. И.И.Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018.-30с.[Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа:http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova_KorrMetal_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Александрова, Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник / Э. А. Александрова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-3473-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/130569> (дата обращения: 01.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153684> (дата обращения: 01.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

8. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-5813-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145839> (дата обращения: 01.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей : учебное пособие / Л. В. Минаевская, Н. А. Щеголихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3837-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126907> (дата обращения: 01.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Гипертекстовое пособие Химия (<https://www.chem-astu.ru/chair/study/>)

11. Портал фундаментального химического образования России (www.chemnet.ru).

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».