

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.11 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | старший преподаватель | И.Н. Мурыгина |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ХТ» | В.В. Коньшин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Г.С. Меренцова |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|---|
| 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 | Решает задачи с применением математического аппарата |
| | | ОПК-1.2 | Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Строительные материалы, Физика |

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 16 | 16 | 60 | 57 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение. Основные законы и понятия химии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений.
- 2. Химическая термодинамика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, рассмотреть следующие разделы: Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.
- 3. Химическая кинетика и равновесие. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, рассмотреть следующие разделы: Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.
- 4. Дисперсные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Водородный показатель кислотности. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания. Гидролиз солей.
- 5. Строение вещества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, рассмотреть следующие разделы: Теории строения атома. Атомное ядро. Изотопы. Основы квантово-механического описания атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Химическая связь. Ионный и металлический типы связи. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Строение твердого тела.
- 6. Электрохимия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, рассмотреть следующие разделы: Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Химические источники тока. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Решать задачи профессиональной деятельности: проводить анализ используемых материалов на предмет предупреждения коррозии железобетонных изделий.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Основные классы неорганических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5]** Основные классы неорганических соединений

- 2. Окислительно-восстановительные реакции {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также применяя математический аппарат, рассмотреть следующие разделы: Уравнивание ОВР методом электронного баланса
- 3. Химическая термодинамика {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также применяя математический аппарат, рассмотреть следующие разделы: Рассмотреть закономерности протекания химических процессов с точки зрения термодинамики.
- 4. Химическая кинетика {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также применяя математический аппарат, рассмотреть следующие разделы: Рассмотреть закономерности протекания химических процессов с точки зрения кинетики.
- 5. Строение атома и химическая связь. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также применяя математический аппарат, рассмотреть следующие разделы: Строение атома и химическая связь.
- 6. Электрохимия. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,5,6]** На основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также применяя математический аппарат, рассмотреть следующие разделы: Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия. Решать задачи профессиональной деятельности: проводить анализ используемых материалов на предмет предупреждения коррозии железобетонных изделий.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Основные классы неорганических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[4,5]** Изучить химические свойства основных классов неорганических соединений. Сформулировать вывод о свойствах амфотерных гидроксидов.
- 2. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[4,5]** Окислительно-восстановительные реакции.
- 3. Основные закономерности протекания химических процессов {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,5,6]** Рассмотреть закономерности протекания химических процессов с точки зрения кинетики. Провести исследование зависимости скорости химической реакции от концентрации вещества, обработать полученные результаты, построить график, сделать вывод о влиянии концентрации на направление смещения химического равновесия.
- 4. Реакции в растворах электролитов {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]** Изучить условия и возможность протекания реакций в растворах электролитов. Сформулировать вывод по результатам эксперимента.
- 5. Гидролиз солей {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]** Изучить влияние силы основания и кислоты, образующих соль, на гидролиз солей и величину рН

раствора. Сделать вывод о способности соли подвергаться гидролизу. Решать задачи профессиональной деятельности: проводить анализ используемых материалов на предмет изменения реакции среды из-за гидролиза солей.

6. Электрохимия. {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Гальванический элемент. Электролиз.

7. Коррозия металлов {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Коррозия и защита металлов от коррозии

8. Свойства металлов {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Свойства металлов

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(16ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.

2. Подготовка к защите лабораторных работ.(16ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка к защите лабораторных работ.

3. Подготовка к контрольному опросу.(20ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка к контрольному опросу.

4. Подготовка к зачету(8ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка к зачету

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., Мурыгина И.Н. Учебное пособие для практических занятий по теме "Химическая кинетика и равновесие" для студентов академического и прикладного бакалавриата и специалитета всех форм обучения.— [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Arzhanova_HKR_up.pdf

2. Христенко М.С., Мурыгина И.Н. Строение вещества [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_sv.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158949> (дата обращения: 19.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Теоретические основы : учебник / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4376-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131011> (дата обращения: 19.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. 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: 19.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6. Гипертекстовое пособие Химия (www.chem-astu.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».