

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.16 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | А.А. Вихарев |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ХТ» | В.В. Коньшин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | А.В. Балашов |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-1 | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-1.3 | Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика для инженерных расчетов |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Безопасность жизнедеятельности |

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. Химическая термодинамика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4] Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций и применение знаний о них для создания экологичных и безопасных транспортных механизмов и процессов. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов. Применение современных методов расчета энергетических параметров в технологии транспортных процессов.

2. Химическая кинетика и равновесие {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4] Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Влияние факторов на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции. Способность применять расчет кинетических особенностей процессов для оценки экологичности и безопасности использования ресурсов в транспортных процессах.

3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Классификация дисперсных систем. Коллоидные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Энергетические эффекты при растворении. Свойства растворов неэлектролитов. Электролитическая ионизация. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания.

4. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи.

5. Основы электрохимии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Гальванические элементы. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея.

6. Коррозия металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Химические источники тока и их применение при разработке методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

7. Свойства металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Способность применять современные методы получения и использования металлов, при эксплуатации транспортного оборудования.

8. Комплексные соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Способы получения, классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи.

Практические занятия (16ч.)

1. Химическая термодинамика. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Энергетические эффекты химических реакций и применение знаний о них для создания экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Термохимические расчеты. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

2. Химическая кинетика и равновесие. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5] Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье. Способность применять расчет кинетических особенностей процессов для оценки экологичности и безопасности транспортных процессов.

3. Реакции в растворах электролитов. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций в растворах электролитов.

4. Гидролиз солей. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Водородный показатель. Ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей

5. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь. {беседа} (2ч.)[2,3,4,5] Электронно-графические формулы. Периодичность свойств элементов и их соединений. Периодический закон. Виды химической связи.

6. Электрохимические системы. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея. Гальванические элементы и их применение в технологии транспортных процессов.

7. Свойства металлов. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.

8. Комплексные соединения. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Получение классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи. Применение комплексных соединений.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств. Применение некоторых классов неорганических соединений в

качестве сырьевых ресурсов в технологии транспортных процессов.

2. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,4,5] Экспериментальное изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.

3. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Изучение процесса диссоциации солей, кислот и оснований. Гидролиз солей, образованных различными типами кислот и оснований.

4. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Исследование окислительно-восстановительных свойств сильнейших окислителей. Использование Метода электронного и электронно-ионного баланса для подбора коэффициентов в уравнениях ОВР.

5. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Составление схем гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Применение Законов Фарадея на практике.

6. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Исследование процессов коррозии при контакте двух металлов. Экспериментальное определение анодных и катодных покрытий.

7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Исследование общих свойств металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома. Способность применять современные методы получения и использование металлов, как сырьевых ресурсов в машиностроении.

8. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5] Экспериментальное получение комплексных соединений. Изучение электролитической ионизации комплексных соединений и констант нестойкости.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов {использование общественных ресурсов} (60ч.)[3,4,5]

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. Семенов И.Н. Химия : учебник для вузов / Семенов И.Н., Перфилова И.Л.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122441.html> (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Пресс И.А. Основы общей химии : учебное пособие / Пресс И.А.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 352 с. — ISBN 078-5-93808-344-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97819.html> (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Общая химия. Практикум : учебное пособие / Н.Г. Вилкова [и др.].. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 115 с. — ISBN 978-5-9282-0868-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75310.html> (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

6. 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».