

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 | преподаватель | М.В. Андрюхова |
| 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. | |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Безопасность жизнедеятельности, Детали машин и основы конструирования, Инженерная экология, Технология машиностроения |

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. Химическая термодинамика. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Первое начало термодинамики с точки зрения рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.
- 2. Химическая кинетика и равновесие. {дискуссия} (2ч.)[6,9,10]** Методы определения скорости химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние факторов на смещение химического равновесия в рамках современных экологических методов рационального использования сырьевых ресурсов.
- 3. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Дисперсные системы и их классификация с точки зрения рационального использования сырьевых ресурсов. Коллоидные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Энергетические эффекты при растворении. Свойства растворов неэлектролитов.
- 4. Растворы электролитов. Гидролиз солей. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания.
- 5. Строение атома. Периодическая система элементов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Теории строения атома. Основы квантово-механического описания атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
- 6. Химическая связь. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Методы оценки химической связи. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи.
- 7. Основы электрохимии. {дискуссия} (2ч.)[6,9,10]** Электрохимические системы и их рациональное использование. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Гальванические элементы. Электродный потенциал. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея.
- 8. Свойства металлов. Коррозия металлов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Современные экологические и безопасные способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Химическая и электрохимическая

коррозия. Химические источники тока. Оценка использования методов защиты от коррозии.

Практические занятия (16ч.)

1. Классификация веществ. Классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[6,7,8] Основные классы неорганических соединений. Получение и химические свойства.

2. Химическая термодинамика {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,8] Определение и оценка энергетических эффектов химических реакций. Термохимические расчеты. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

3. Химическая кинетика и химическое равновесие {работа в малых группах} (2ч.)[7,8] Закономерности протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье с точки зрения экологичности и безопасности ресурсов.

4. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[7,8] Определение и оценка условий протекания реакций в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

5. Строение атома. Химическая связь. {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,8] Электронно-графические формулы. Периодичность свойств элементов и их соединений. Периодический закон. Виды химической связи.

6. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,8] Оценка работы схем гальванических элементов. Определение и расчет электродвижущей силы. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8] Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств.

2. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (4ч.)[1,7,8] Применение метода электронного баланса. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

3. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8] Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.

4. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8] Проведение экспериментальных исследований и изучение условий протекания реакций в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

5. **Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8]** Изучение ионно-молекулярных уравнений гидролиза солей. Водородный показатель.
6. **Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,7,8]** Современные методы защиты металлов от коррозии в целях рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении. Анодные и катодные покрытия. Схема электрохимической коррозии.
7. **Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8]** Способность применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома с точки зрения рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(8ч.)[1,5,7,8]
2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[2,3,4,5,8]
3. Подготовка к защите лабораторных работ(6ч.)[6,7,8,9,10]
4. Подготовка к контрольным работам.(10ч.)[2,3,4,5,8]
5. Изучение литературных источников(18ч.)[6,7,8]
6. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(10ч.)[2,3,4,6,8,10,11]

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.

[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.

[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. 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.

7. 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.

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 (www.chem-astu.ru)

11. Портал фундаментального химического образования России (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».