

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.13 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.03
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

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	Е.Б. Жуков

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
		ОПК-3.2	Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач
		ОПК-3.3	Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях, применяемых для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность жизнедеятельности, Водно-химические режимы на ТЭС, Материаловедение, Методы защиты окружающей среды от выбросов ТЭС

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. Использование соответствующего физико-математического аппарата при расчете энергетических эффектов химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.
- 2. Химическая кинетика и равновесие. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Понятие скорости химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия. Использование методов анализа и моделирования протекания реакций при изменении различных факторов.
- 3. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Классификация дисперсных систем. 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]** Реакции в растворах электролитов, условия их протекания. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей.
- 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 исследования и определения химической связи. Характеристики ковалентной связи. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи.
- 7. Основы электрохимии. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,9,10]** Электрохимические системы. 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]
Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Применение. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Химические источники тока.

Практические занятия (16ч.)

1. Классификация веществ. Классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[6,7,8] Использование теоретических знаний при классификации основных классов неорганических соединений на основании химических свойств веществ. Генетические связи.

2. Химическая термодинамика {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,8] Применение физико-математического аппарата при расчете энергетических эффектов химических реакций с использованием основных законов термохимии. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

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

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

5. Строение атома. Химическая связь. {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,8] Применение периодического закона и квантово-механической теории в моделировании электронно-графических формул. Периодичность свойств элементов и их соединений. Виды химической связи.

6. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,8] Расчет и составление схем гальванических элементов. Использование уравнения Нернста в расчете электродных потенциалов. Качественные и количественные превращения при электролизе 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. Обработка и анализ данных эксперимента.

2. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (4ч.)[1,7,8] Проведение экспериментальных исследований окислительно-восстановительных свойств веществ. Обработка и представление полученных данных посредством метода электронного баланса. 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. Обработка и представление экспериментальных данных.

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] Обработка и представление экспериментальных данных, полученных при изучении ионно-молекулярных уравнений гидролиза солей. Водородный показатель.

6. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,7,8] Исследование механизма электрохимической коррозии при контакте двух металлов. Анодные и катодные покрытия. Применение методов защиты от коррозии при решении профессиональных задач.

7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8] Проведение экспериментальных исследований по изучению химических свойств соединений железа, кобальта, хрома. Обработка и представление результатов.

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)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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».