

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): **15.03.01
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология
сварочного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.А. Проскурина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.3	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
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Материаловедение, Материалы и их поведение при сварке, Технология и оборудование термической обработки в машиностроении, Технология конструкционных материалов

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 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,13,14]** Первое начало термодинамики. Энтальпия. 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. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов. Применение современных методов расчета энергетических параметров в машиностроении.
- 2. Химическая кинетика и равновесие {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14]** 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 машиностроении.
- 3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,13,14]** 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. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,13,14]** 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. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,13,14]** 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 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11,13,14] 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. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,13,14] Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Способность применять современные методы получения и использования металлов, как сырьевых ресурсов в машиностроении.

8. Комплексные соединения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[13,14] Способы получения, классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи.

Практические занятия (16ч.)

1. Химическая термодинамика. {работа в малых группах} (2ч.)[3,13,14,15,16] 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. {работа в малых группах} (2ч.)[2,13,14,15,16,19] 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 использования ресурсов в машиностроении.

3. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах} (2ч.)[4,12,13,14,15,16,19] Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций в растворах электролитов.

4. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[4,13,14,15,16,19] Водородный показатель. Ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей

5. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь. {работа в малых группах} (2ч.)[9,13,14,15,16] Электронно-графические формулы. Периодичность свойств элементов и их соединений.Периодический закон. Виды химической связи.

6. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (2ч.)[7,13,14,15,16,19] Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея и их применение при разработке методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в

машиностроении..

7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[6,13,15,16,19] Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.

8. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (2ч.)[10,13,14,15,16,19] Получение классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи. Применение комплексных соединений в качестве сырьевых ресурсов в машиностроении.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств. Применение некоторых классов неорганических соединений в качестве сырьевых ресурсов в машиностроении.

2. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] 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.)[1,13,14,17] Изучение процесса диссоциации солей, кислот и оснований. Гидролиз солей, образованных различными типами кислот и оснований.

4. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,13,14,17] 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.)[1,13,14,17] Составление схем гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Применение Законов Фарадея на практике.

6. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Исследование процессов коррозии при контакте двух металлов. Экспериментальное определение анодных и катодных покрытий.

7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] 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.)[1,13,14,17] Экспериментальное получение комплексных соединений. Изучение электролитической ионизации комплексных соединений и констант нестойкости.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов(16ч.)[13,14,19]

2. Подготовка к контрольным работам(40ч.)[13,14,19]
3. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[13,14,19]

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. Аржанова И.Н., Мурыгина И.Н. Методические указания для самостоятельной работы по теме "Химическая кинетика и равновесие" 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, 2017.– 25с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Arzhanova_hkr.pdf

3. 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

4. Напилкова О.А. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Ионные реакции. Гидролиз солей» для студентов нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения / О.А.Напилкова, .П. Чернова; Алт. гос.техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. –36 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Napilk_ionr.pdf

5. Аржанова И.Н. Методические указания и практикум для самостоятельной работы по теме "Окислительно – восстановительные реакции" для студентов академического и прикладного бакалавриата и специалитета всех форм обучения / И.Н. Аржанова, О.А. Напилкова, Н.П. Чернова; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И.Ползунова.–Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017.-20 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Arjanova-ovrm.pdf>

6. Нуднова Е. А. Свойства металлов. Методические указания к самостоятельной работе для студентов первого курса нехимических специальностей всех форм обучения / Е.А. Нуднова, М.В. Андрюхова; Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 31с. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/Andruhova-svmet.pdf>

7. 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

8. Андрюхова М.В., Аржанова И.Н., Рубан О.И. Основные классы неорганических соединений. Методические для самостоятельной работы по курсу «ХИМИЯ» для студентов первого курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета. – Барнаул, 2014. – 39 с. – 20 экз.

9. Христенко М.С., Мурыгина И.Н. Строение вещества. Пособие для самостоятельной работы по курсу «ХИМИЯ» для студентов первого курса не химических 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

10. Напилкова О.А., Потапов А.С. Полимеры и олигомеры. Методические указания для самостоятельной работы студентов нехимических направлений. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.– 42 с. - 20 экз. [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/Polymers.pdf>

11. 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

12. Мурыгина И.Н. Свойства растворов. Методические указания к самостоятельной работе для студентов первого курса всех форм обучения. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.– 40 с.- 20 экз. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/murygina-sr.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

13. Суворов, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 624 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599264>

14. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 352 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/97819.html>

6.2. Дополнительная литература

15. Емельянова, Е. О. Общая химия : практикум : [16+] / Е. О. Емельянова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. — 69 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=577072

16. Урядникова, М. Н. Химия в задачах и упражнениях: в 2 частях. Ч.1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / М. Н. Урядникова, А. А. Урядников. — Тамбов : Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019. — 107 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/109780.html>

17. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : учебное пособие / О. Г. Болдырева, А. Г. Дедов, В. П. Дорохин [и др.] ; под редакцией А. Г. Дедов. — Москва : ЭкООнис, 2015. — 123 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/71462.html>

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

19. 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».