

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

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.16 «Химия»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.03.01  
Технология транспортных процессов

Направленность (профиль, специализация): Организация и безопасность  
движения

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	С.Н. Павлов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

**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.	Безопасность жизнедеятельности, Экология

**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.)[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.)[1,5] 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.)[4,5] Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций в растворах электролитов.

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

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

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

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

8. Комплексные соединения. {беседа} (2ч.)[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.)[3,5] 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.)[1,5] 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.)[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.)[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.)[4,5] Составление схем гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Применение Законов Фарадея на практике.
6. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[4,5] Исследование процессов коррозии при контакте двух металлов. Экспериментальное определение анодных и катодных покрытий.
7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[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.)[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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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](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](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](http://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.

## 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	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».