

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.Б.15 «Общая и неорганическая химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	И.Н. Мурыгина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.С. Лазуткина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Основные и законы химии	Объяснять сущность химических процессов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты	- навыками применения методов теоретического исследования в профессиональной деятельности. - навыками применения методов экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	основные естественнонаучные законы химии для пониманием окружающего мира и явлений природы	объяснять явления природы с использованием естественнонаучных законов химии	практическими навыками применения основных законов химии
ПК-15	способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	- методику планирования и проведения эксперимента; - основные методы математической обработки результатов эксперимента, - приёмы осуществления анализа и корректной интерпретации полученных экспериментальных данных	- составить план проведения эксперимента; - провести экспериментальные исследования; - провести обработку результатов эксперимента	навыками планирования и проведения эксперимента, обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований

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	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

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: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	17	17	148	85

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 (34ч.)

1. Введение. Основные законы и понятия химии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10] Основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений. Химический эквивалент.

2. Химическая термодинамика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9,10] Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

3. Химическая кинетика и равновесие. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9,10] Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Молекулярность и порядок реакции. Цепные реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

4. Дисперсные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[8,9,10] 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. Гетерогенная ионизация. Произведение растворимости. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

5. Строение вещества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [7,9,10]
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. Средство к электрону. Электроотрицательность. Химическая связь. Ионный и металлический типы связи. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Строение твердого тела.

6. Окислительно-восстановительные реакции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,10]
Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Окислительно-восстановительные реакции.

7. Электрохимия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,9,10]
Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Химические источники тока. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.

8. Комплексные соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [9,10]
Комплексные соединения – классификация и номенклатура. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа химической связи в комплексных соединениях. Технические средства, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

9. Свойства s-, p-, d-элементов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.) [3,4,9,10]
Свойства простых веществ. Взаимодействие металлов и неметаллов с водой, растворами кислот и щелочей. Свойства s-элементов. Химические свойства. Нахождение в природе и применение важнейших соединений. Свойства s-элементов. Химические свойства. Свойства p-элементов. Нахождение в природе и химические свойства. Области применения соединений p-элементов. Свойства d-элементов. Нахождение в природе и применение важнейших соединений. Химические свойства. Свойства f-элементов

Практические занятия (17ч.)

1. Стехиометрические расчеты {работа в малых группах} (2ч.) [9,10,11,12]
Стехиометрические расчеты. Газовые законы.

2. Химическая термодинамика {работа в малых группах} (2ч.) [5,9,10,11,12]
Химическая термодинамика

- 3. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,10,11,12]** Свойства растворов электролитов и неэлектролитов
- 4. Кислотно-основные равновесия {работа в малых группах} (2ч.)[8,9,10,11,12]** Изучить влияние силы электролита на величину рН раствора. На основании справочных данных и результатов эксперимента, научиться рассчитывать концентрации ионов в растворах сильных и слабых электролитов.
- 5. Строение атома и химическая связь {работа в малых группах} (2ч.)[7,9,10,11,12]** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Строение атома и химическая связь
- 6. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[9,10,11,12]** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Окислительно-восстановительные реакции.
- 7. Электрохимия. {работа в малых группах} (2ч.)[2,9,10,11,12]** Технические средства, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду. Электрохимия.
- 8. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (3ч.)[9,10,11,12]** Комплексные соединения. Технические средства, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

Лабораторные работы (17ч.)

- 1. Основные классы неорганических соединений {работа в малых группах} (2ч.)[1,11,12]** Изучить химические свойства основных классов неорганических соединений. Сформулировать вывод о свойствах амфотерных гидроксидов.
- 2. Основные закономерности протекания химических процессов {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,11,12]** Рассмотреть закономерности протекания химических процессов с точки зрения термодинамики и кинетики. Провести исследование зависимости скорости химической реакции от концентрации вещества, обработать полученные результаты, построить график, сделать вывод о влиянии концентрации на направление смещения химического равновесия.
- 3. Способы выражения концентрации растворов {работа в малых группах} (2ч.)[1,11,12]** Изучить разные способы выражения концентрации растворов, научиться переводить из одного способа выражения концентрации в другой.
- 4. Реакции в растворах электролитов {работа в малых группах} (2ч.)[1,8,11,12]** Изучить условия и возможность протекания реакций в растворах электролитов. Сформулировать вывод по результатам эксперимента. Изучить влияние силы электролита на величину рН раствора. На основании справочных данных и результатов эксперимента, научиться рассчитывать концентрации ионов в растворах сильных и слабых электролитов. Изучить влияние силы основания и кислоты, образующих соль, на гидролиз солей и величину рН раствора. Сделать вывод о способности соли подвергаться гидролизу.
- 5. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[1,11,12]** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Окислительно-восстановительные реакции.

- 6. Электрохимия. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,11,12]** Технические средства, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду. Электрохимия.
- 7. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (2ч.)[1,11,12]** Комплексные соединения. Технические средства, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.
- 8. Свойства s-, p-, d-элементов. {работа в малых группах} (3ч.)[1,11,12]** Свойства s-, p-, d-элементов.

Самостоятельная работа (148ч.)

- 1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(17ч.)[1,11,12,13,14]** Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
- 2. Подготовка к защите лабораторных работ.(17ч.)[1,9,10,11,12,13,14]** Подготовка к защите лабораторных работ.
- 3. Выполнение расчетного задания.(61ч.)[9,10,11,12,13,14]** Выполнение расчетного задания.
- 4. Подготовка к контрольному опросу.(17ч.)[9,10,11,12,13,14]** Подготовка к контрольному опросу.
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[9,10,11,12,13,14]** Подготовка к экзамену

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. Вихарев А.В., Потапов А.С. Общая и неорганическая химия. Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/InorgChem_lab.pdf

2. 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. –[Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova_OsnElektrohim_mu.pdf

3. Нуднова Е.А., Андрюхова М.В. Свойства металлов. Методические указания к самостоятельной работе студентов нехимических направлений. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул:

АлтГТУ, 2010.— Режим доступа:
<http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Andruhova-svmet.pdf>

4. Нуднова Е.А., Аржанова И.Н. Жесткость воды. Методические указания к самостоятельной работе студентов нехимических направлений. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/nudnova-voda.pdf>

5. Христенко М.С., Рубан О.И. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_termochimia.pdf

6. Аржанова И.Н., Мурыгина И.Н. Методические указания по теме: "Химическая кинетика и равновесие" для студентов 1 курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения.— [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа:

http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Arzhanova_hkr.pdf

7. Христенко М.С., Мурыгина И.Н. Строение вещества [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_sv.pdf

8. 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

9. Пресс, И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Пресс. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035

10. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.С. Ахметов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124586>

6.2. Дополнительная литература

11. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50685>

12. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные

задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Свердлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13007>

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

13. Гипертекстовое пособие Химия (www.chem-astu.ru)

14. 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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».