

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.17 «Основы общей и неорганической химии»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.03.01  
Биотехнология

Направленность (профиль, специализация): Пищевая биотехнология

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.П. Чернова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.3	Применяет законы и закономерности химических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Органическая химия, Физическая и коллоидная химия

**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: 5 / 180

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	32	48	32	68	117

**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 (32ч.)

1. Лекция 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9] Введение. Основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений. Химический эквивалент.

Тема 1. Химическая термодинамика.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты.

2. Лекция 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9,10] Тема 1. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

Тема 2. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа.

3. Лекция 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9,10] Тема 2. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Молекулярность и порядок реакции. Цепные реакции.

Тема 2. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

4. Лекция 4 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[10] Тема 3. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Энергетические эффекты при растворении. Свойства растворов неэлектролитов.

Тема 3. Электролитическая ионизация. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент.

5. Лекция 5 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9] Тема 3. Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности.

Тема 3. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

6. Лекция 6 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9,10] Тема 4. Теории строения атома. Атомное ядро. Изотопы.

Тема 4. Основы квантово-механического описания атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали.

Тема 4. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электроотрицательность.

7. Лекция 7 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9] Тема 4. Химическая связь. Ионный и металлический типы связи.

Тема 4. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи.

8. Лекция 8 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9] Тема 5. Электродный потенциал.

Электрохимические системы. Гальванические элементы. Химические источники тока. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея.

9. Лекция 9 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9] Тема 6. Комплексные соединения – классификация и номенклатура. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости.

Тема 6. Природа химической связи в комплексных соединениях.

#### Практические занятия (32ч.)

1. Занятие 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1] Входной контроль по теме «Основные классы неорганических соединений».

2. Занятие 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1] Термохимические расчеты: энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса.

3. Занятие 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3] Законы газового состояния. Стехиометрические расчеты

4. Занятие 4 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[8] Гидролиз солей

5. Занятие 5 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4] Строение атома. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского.

6. Занятие 6 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4] Строение атома. Химическая связь. Гибридизация атомных орбиталей.

7. Занятие 7 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5] Электрохимия. Гальванические элементы. Законы Фарадея.

8. Занятие 8 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5] Электролиз расплавов и растворов электролитов.

9. Занятие 9 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[6] Комплексные соединения – классификация и номенклатура.

#### Лабораторные работы (48ч.)

1. Занятие 1 {работа в малых группах} (1ч.)[1] Инструктаж по правилам работы в лаборатории и технике безопасности. Химический язык. Основные классы неорганических соединений

2. Занятие 2 {работа в малых группах} (1ч.)[1] Химическая термодинамика

3. Занятие 3 {работа в малых группах} (2ч.)[1] Химическая кинетика, равновесие
4. Занятие 4 {работа в малых группах} (4ч.)[1] Лабораторная работа «Химическая кинетика, равновесие»
5. Занятие 5 {работа в малых группах} (2ч.)[2] КР №1 по изученному материалу
6. Занятие 6 {работа в малых группах} (4ч.)[3] Количественное выражение состава растворов
7. Занятие 7 {работа в малых группах} (4ч.)[8] Свойства растворов электролитов, электролитическая диссоциация
8. Занятие 8 {работа в малых группах} (4ч.)[1] ЛР № 2 «Реакции в растворах электролитов»
9. Занятие 9 {работа в малых группах} (2ч.)[8] КР № 2 «Свойства растворов»
10. Занятие 10 {работа в малых группах} (2ч.)[7] Анализ задач ИЗ и КР по теме «Растворы»
11. Занятие 11 {работа в малых группах} (4ч.)[1] ЛР № 3 Окислительно-восстановительные реакции
12. Занятие 12 {работа в малых группах} (2ч.)[1] Окислительно-восстановительные реакции
13. Занятие 13 {работа в малых группах} (4ч.)[5] «Электрохимия. Гальванический элемент»
14. Занятие 14 {работа в малых группах} (2ч.)[4] КР № 3 Строение атома и химическая связь
15. Занятие 15 {работа в малых группах} (4ч.)[1] ЛР № 4 «Электрохимия
16. Занятие 16 {работа в малых группах} (2ч.)[1] ЛР № 5 «Комплексные соединения»
17. Занятие 17 {работа в малых группах} (4ч.)[6] Комплексные соединения. Электролитическая ионизация комплексных соединений

#### Самостоятельная работа (68ч.)

1. 1 {беседа} (10ч.)[1] Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.
2. 2 {беседа} (10ч.)[1,2,3,5,6,8] Подготовка к защите лабораторных работ.
3. 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16] Подготовка к контрольным работам.
4. 4 {беседа} (36ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16] Подготовка к экзамену (сессия)
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Вихарев А.В., Потапов А.С. Общая и неорганическая химия. Методические указания к лаборат работам [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2009.– Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/InorgChem\\_lab.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/InorgChem_lab.pdf)

2. Напилкова О.А., Бородина Л.Н., Аржанова И.Н., Андрухова М.В. Метод указания к контр. работе по теме "Основные закономерности протекания хим. реакций" [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2009.– Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/Andruhova\\_kr\\_2.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/Andruhova_kr_2.pdf)

3. Бородина Л.Н., Аржанова И.Н. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Концентрация растворов» для студентов 1 курса нехимических специальностей всех форм обучения./ Алт. Тех. Гос. Ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. – 15 с.– 20 экз. [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2009.– Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/koncentrac\\_mu.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/koncentrac_mu.pdf)

4. 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](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_sv.pdf)

5. Христенко М.С. Методические указания к самостоятельной работе по теме «Электрохимия» для студентов 1 курса строительных специальностей/ М.С. Христенко, И.Н. Охтеменко, Н.С. Дозорцева; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 23 с.– Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/electro\\_stroit.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ox/electro_stroit.pdf)

6. Хлебников А.И., Потапов А.С., Рыбальченко Т.А., Заезжаева И.Н., Денисов А.Д. Комплексные соединения: Индивидуальные задания по дисциплине «Общая и неорганическая химия». Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 24 с. – 1 экз.

7. Потапов А.С. Теория ионных равновесий. Методические указания для подготовки к контрольной работе для студентов I курса, обучающихся по направлению «Химическая технология». – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 22 с. – 1 экз.

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. – 39 с. – 9 экз.

## 6. Перечень учебной литературы

## 6.1. Основная литература

9. 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

10. Т. Ю. Бурмагина, И. С. Полянская. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 106 с. – ISBN 978-5-4497-1996-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/127845.html> (дата обращения: 14.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/127845>

## 6.2. Дополнительная литература

13. Дроздов А.А. Неорганическая химия : учебное пособие / Дроздов А.А.. – Саратов : Научная книга, 2019. – 158 с. – ISBN 978-5-9758-1753-2. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/81031.html> (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

14. Гипертекстовое пособие Химия ([www.chem-astu.ru](http://www.chem-astu.ru))

15. Обучающая система МОДУС (<http://edu.astu.org.ru>)

16. Портал фундаментального химического образования России ([chemnet.ru](http://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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».