

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.10 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	М.С. Христенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

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-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Основные законы и понятия химии. Основные современные методы и модели, применяемые в химии.	Объяснять сущность химических процессов. Применять различные современные модели для определения строения атомов, молекул и типов химической связи в них	Практическими навыками применения основных законов химии. Навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Место химии в современной науке. Методы планирования и проведения эксперимента; математической обработки результатов; анализа и корректной интерпретации полученных экспериментальных данных	Объяснять явления природы с использованием законов химии. Составлять план проведения эксперимента; проводить экспериментальные исследования и математическую обработку результатов	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, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность жизнедеятельности, Водоснабжение и водоотведение, Инженерная геология, Научно-исследовательская работа, Строительные материалы, 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	57	56

**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 (17ч.)**

**1. Термодинамические закономерности протекания химических реакций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,13,14,17]** Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

**2. Кинетические закономерности протекания химических реакций. Использование данных закономерностей в профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14,17]** Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

**3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,13,14,18]** Классификация дисперсных систем. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая ионизация. Растворы электролитов и неэлектролитов. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания

**4. Строение вещества. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[13,14,19]** Строение 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. Химическая связь. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи. Электроотрицательность.

**5. Электрохимия. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.) [13,14,20]** Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Метод электронного баланса. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Коррозия. Коррозия металлов. Виды коррозионных разрушений, методы борьбы с коррозией. Применение данных законов в профессиональной деятельности.

### **Лабораторные работы (34ч.)**

**1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (4ч.) [1,13,14]** Применение методов экспериментального исследования при получении опытным путем солей и оснований и изучение их свойств.

**2. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (4ч.) [1,13,14,16]** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций на основании проведенных опытов. Овладение методом электронного баланса.

**3. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. {работа в малых группах} (2ч.) [3,13,14]** Изучение темы "Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса", определение тепловых эффектов реакций, решение задач.

**4. Кинетические закономерности протекания химических реакций. Использование данных законов в профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (6ч.) [1,2,13,14]** Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Изучение законов действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье на практике.

**5. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах} (4ч.) [1,4,13,14,16]** Экспериментальное изучение процессов, протекающих в растворах электролитов с использованием записи уравнений химических реакций в ионно-молекулярной форме. Гидролиз солей.

**6. Строение вещества. {работа в малых группах} (4ч.) [13,14,16]** Изучение различных моделей строения атома. Периодический закон, химическая связь, геометрия молекул. Тестирование по теме

**7. Электрохимия. {работа в малых группах} (4ч.) [13,14,16]** Гальванические элементы, аккумуляторы. Электролиз расплавов и растворов солей. Решение задач.

**8. Коррозия металлов. Общие свойства металлов. {работа в малых группах} (4ч.) [1,13,14]** Практическое изучение процессов электрохимической коррозии

металлов и способов защиты от коррозии. Выявление сущности причин коррозии, возникающей в строительных конструкциях, трубопроводах и в других объектах профессиональной деятельности.

**9. Основные классы органических соединений. Полимеры и олигомеры. {работа в малых группах} (2ч.)[13,14,15]** Классификация и номенклатура основных классов органических соединений. Генетическая связь между основными классами органических соединений.

### **Самостоятельная работа (57ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным занятиям. {работа в малых группах} (10ч.)[1]** Выполнение лабораторных работ и написание отчетов.

**2. Подготовка к защите лабораторных работ. {беседа} (10ч.)[1,13,14]** Изучение материала лекций, методических указаний, литературы. Тестирование. Защита лабораторных работ.

**3. Подготовка к контрольным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[13,17,18,19,20]** Изучение материала лекций, методических указаний, пособий, проработка материала. Выполнение контрольных работ.

**4. Подготовка к экзамену. {беседа} (27ч.)[13,14,17,18,19,20]** Подготовка к экзамену (проработка лекционного материала за семестр, проработка теоретического материала по литературным источникам, решение задач). Сдача экзамена.

### **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. 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](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Chemistry_met.pdf)

2. 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://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Arzhanova\\_hkr.pdf](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](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_termochimia.pdf)

4. Напилкова О.А., Чернова Н.П. Ионные реакции. Гидролиз солей. Методические указания для самостоятельной работы и индивидуальные задания по химии для студентов 1 курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения.— Барнаул, 2017. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Napilk\\_ionr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Napilk_ionr.pdf)

5. Аржанова И.Н., Напилкова О.А., Чернова Н.П. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Окислительно-восстановительные реакции» для студентов 1 курса нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения./ Алт. Тех. Гос. Ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017.

[Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— 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. Христенко М.С., Андрюхова М.В., Рубан О.И., 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. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova\\_OsnElektrohim\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova_OsnElektrohim_mu.pdf)

8. Андрюхова М.В. Основные классы неорганических соединений. Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Общая химия» для студентов первого курса нехимических специальностей всех форм обучения/ М.В.Андрюхова, Н.П.Чернова; Алт. гос. техн. ун– т им. И.И.Ползунова.– Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.— 28 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Andruhova-klass.pdf>.

9. 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. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko\\_sv.pdf](http://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. Христенко М.С., Андрухова М.В., Рубан О.И., 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. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova\\_KorrMetal\\_mu.pdf](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. Пресс И.А. Основы общей химии.— С-Пб.: «Лань», 2012.- 496 с — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 496 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4035](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035)

14. Блинов, Л.Н. Химия. [Электронный ресурс] / Л.Н. Блинов, М.С. Гутенев, И.Л. Перфилова, И.А. Соколов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4040>

### 6.2. Дополнительная литература

15. Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения. [Электронный ресурс] / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5842>

16. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Н. В. Коровин и др.] ; под ред. Н. В. Коровина и Н. В. Кулешова. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. - 492 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104946>.

17. Христенко М.С. Основные законы и понятия химии. Основные закономерности протекания химических реакций: Лекции по курсу «Химия» для студентов первого курса направления бакалавриата 08.03.01 Строительство и специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Барнаул: АлтГТУ, 2015.-28 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko\\_osip..pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_osip..pdf)

18. Христенко М.С. Растворы: Лекции по курсу «Химия» для студентов

первого курса направления бакалавриата 08.03.01 Строительство и специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Барнаул: АлтГТУ, 2015.-15 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko\\_rastvory.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_rastvory.pdf)

19. Христенко М.С. Строеие вещества: Лекции по курсу «Химия» для студентов первого курса направления бакалавриата 08.03.01 Строительство и специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Барнаул: АлтГТУ, 2015.-22 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko\\_stroenie.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_stroenie.pdf)

20. Христенко М.С. Электрохимия: Лекции по курсу «Химия» для студентов первого курса направления бакалавриата 08.03.01 Строительство и специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Барнаул: АлтГТУ, 2015.-14 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko\\_el\\_chim.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Christenko_el_chim.pdf)

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

21. Гипертекстовое пособие Химия ([www.chem-astu.ru](http://www.chem-astu.ru))
22. Обучающая система МОДУС (<http://edu.astu.org.ru>)
23. Химический портал (<http://www.himikatus.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.

<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	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <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 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».