

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.12 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	преподаватель	М.В. Андрюхова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные методы сбора и анализа информации; аппарат и методы абстрактного мышления, анализа, синтеза	анализировать, обобщать и критически воспринимать информацию; оперировать абстрактными категориями	культурой абстрактного мышления; способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию
ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы химии в профессиональной деятельности, методы теоретического и экспериментального исследования;	применять основные законы химии в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	навыками использования основных законов химии в профессиональной деятельности, методами теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	привлекать соответствующий химический аппарат для решения естественнонаучных проблем	навыками определения химической сущности проблем и решения их с помощью естественнонаучных и технических проблем
ПК-11	владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства	пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства	навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства

## 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.	Механика жидкости и газа, Строительные материалы, Химия в строительстве, 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: 4 / 144

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	93	58

## 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. Введение. Тема 1. Химическая термодинамика. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)**[3,13,14,19,20] Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты.Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов. Использование аппарата и методов абстрактного мышления, анализа и синтеза для сбора и анализа информации

**3. Тема 2. Химическая кинетика и равновесие.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14,19,20] Скорость химических реакций. Закон действующих масс, его применение в профессиональной деятельности. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции.

**5. Тема 3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[12,13,14,19,20] Классификация дисперсных систем. Коллоидные и истинные растворы. Свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Привлечение химического аппарата для записи реакции в растворах электролитов, условия их протекания.

**7. Тема 4. Строение атома. Периодическая система элементов.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,13,14,19,20,21] Теории строения атома. Атомное ядро. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.

**9. Тема 5. Химическая связь.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,13,14,19,20,21] Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи.

**11. Тема 6. Основы электрохимии.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,13,14,19,20,21] Гальванические элементы. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби.

**12. Тема 6. Основы электрохимии.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,13,14,19,20] Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея.

**13. Тема 7. Коррозия металлов. Свойства металлов** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11,13,14,19,20] Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Химические источники тока. Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Применение методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства

**16. Тема 10. Основные классы органических соединений.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[10,13,14,21] Классификация и номенклатура основных классов органических соединений. Генетическая связь между основными классами органических соединений.

### Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,8,13,14]** Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств.
- 2. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,13,14,16]** Типы химических реакций, классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
- 3. Химическая термодинамика. {работа в малых группах} (2ч.)[3,13,16,18,19]** Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.
- 4. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,13,16,18,19,20]** Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье. Выявление естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Привлечение для решения этих проблем соответствующего математического аппарата.
- 5. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,14,16,18,19,20]** Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций в растворах электролитов.
- 6. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,13,16,19]** Водородный показатель. Ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей.
- 7. Строение вещества {работа в малых группах} (4ч.)[9,13,14,16,18,19,20]** Электронно-графические формулы. Периодичность свойств элементов и их соединений. Периодический закон. Виды химической связи.
- 8. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (4ч.)[7,13,14,16,19,20]** Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея.
- 9. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[11,13,14,16,19,20]** Коррозия при контакте двух металлов. Анодные и катодные покрытия.
- 10. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,13,14,16,21]** Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.
- 11. Основные классы органических соединений. Полимеры и олигомеры. {работа в малых группах} (2ч.)[10,13,15,21]** Классификация органических соединений. Высокомолекулярные соединения.

### Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,16,19]**
- 2. Подготовка к защите лабораторных работ(18ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,16,18,19]**
- 3. Подготовка к контрольным работам.(24ч.)[2,3,5,7,9,11,16,20]**

#### **4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(31ч.)[2,3,4,5,7,9,10,11,13,14,19,20,21]**

#### **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](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](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. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Ионные реакции. Гидролиз солей» для студентов нехимических направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения / О.А.Напилкова, Н.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](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Napilk_ionr.pdf)

5. Аржанова И.Н., Напилкова, Чернова Н.П. О.А., 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., Андрюхова М.В. Свойства металлов. Методические указания к самостоятельной работе студентов нехимических направлений. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул, 2011. - 20 с. - 20 экз.

[Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— 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](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 нехимических 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](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](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. 14. □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. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия. [Электронный ресурс] / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45926>

18. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии[Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С.Ахметов, М.К.Азизова, Л.И.Бадьгина Электрон. дан. – Спб. : Лань, 2014 – 368с. Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/50685>

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

19. Гипертекстовое пособие Химия (<https://www.chem-astu.ru/chair/study/>)

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

21. 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.

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 ( <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

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».