

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.7 «Химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01**  
**Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое**  
**материаловедение**

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	М.Д. Старостенков

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-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>понятия и методы дисциплины химии, как инструменты для самоорганизации и самообразования;</p> <p>принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в области химии</p>	<p>планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития;</p> <p>использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной химии для интерпретации явлений природы и применения в профессиональной деятельности</p>	<p>- навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами;</p> <p>навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.</p>
ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>фундаментальные законы природы; в том, числе основные понятия и законы химии</p>	<p>использовать основные законы химии для описания и объяснения природных явлений;</p> <p>применять основные законы химии в профессиональной деятельности;</p>	<p>навыками использования математического аппарата, законов химии для решения задач в профессиональной сфере;</p> <p>навыками проведения эксперимента и обработки его результатов;</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в физику, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Кристаллография, рентгенография и микроскопия, Механические и физические свойства материалов,

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Термодинамика, Физико-химические основы материаловедения наноструктурированных материалов, Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц
--	---

**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	34	34	0	76	74

**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. Тема 1. Фундаментальные законы химии. Химическая термодинамика. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,13,14,19]** Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты

**2. Тема 1. Фундаментальные законы химии. Химическая термодинамика. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,13,14,19]** Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов.

**3. Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14,19]** Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение

Аррениуса. Энергия активации. Катализ.

**4. Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14,19]** Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние факторов на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции.

**5. Тема 3. Физико-химическая теория растворов. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[12,13,14,19]** 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.

**6. Тема 3. Физико-химическая теория растворов. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,13,14,19,20]** Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания.

**7. Тема 4. Современная теория строения атома. Периодическая система элементов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,13,14,19,20]** Теории строения атома. Атомное ядро. Изотопы. Основы квантово-механического описания атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали.

**8. Тема 4. Современная теория строения атома. Периодический закон. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,13,14,19,20]** Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.

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

**10. Тема 6. Основные закономерности протекания электрохимических процессов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,13,14,19,20]** Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Метод электронного и электронно-ионного баланса.

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

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

**13. Тема 7. Основные закономерности протекания электрохимических процессов. Коррозия металлов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11,13,14,19]** Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Химические источники тока.

**14. Тема 8. Общие свойства металлов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,13,14,16,19]** Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Применение.

**15. Тема 9. Комплексные соединения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[13,14,16,20]** Способы получения, классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи.

**16. Тема 10. Основные классы органических соединений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[10,13,14,20]** Классификация и номенклатура основных классов органических соединений. Генетическая связь между основными классами органических соединений.

**17. Тема 10. Основные классы органических соединений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[10,13,14,15,20]** Полимеры и олигомеры. Физические свойства, способы получения и применение некоторых полимеров.

#### **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]** Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.

**5. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах}**

**(2ч.)[1,4,14,16,18,19]** 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]** 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]** Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея.

**9. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[11,13,14,16,19]** Коррозия при контакте двух металлов. Анодные и катодные покрытия.

**10. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,13,14,16,20]** Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.

**11. Основные классы органических соединений. Полимеры и олигомеры. {работа в малых группах} (2ч.)[10,13,15,20]** Классификация органических соединений. Высокомолекулярные соединения.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,16,19]**

**2. Подготовка к контрольным работам.(15ч.)[2,3,5,7,9,11,16]**

**3. Выполнение расчетного задания(15ч.)[2,3,4,8,12,14,16,18,20]**

**4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[2,3,4,5,7,9,10,11,13,14,19,20]**

#### **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. 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. 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. 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. 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.Бадыгина 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 ([www.chem-astu.ru](http://www.chem-astu.ru))

20. 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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».