

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.16 «Химия»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.02  
Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль, специализация): Цифровые технологии в  
формообразовании изделий

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.А. Проскурина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач

**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.	Преддипломная практика, Технологические процессы в машиностроении

**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: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	60	57

**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 (16ч.)

1. Химическая термодинамика {с элементами электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,13,14] Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов. Применение знаний о энергетических эффектах и методах их расчета и моделирования в профессиональной деятельности.

2. Химическая кинетика и равновесие {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,13,14] Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Влияние факторов на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции. Способность применять расчет и математическое моделирование кинетических особенностей процессов.

3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,13,14] 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. Слабые электролиты. Константа и степень ионизации. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания. Способность применять знания о дисперсных системах в профессиональной деятельности.

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

5. Основы электрохимии. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[13,14] Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Гальванические элементы. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея.

6. Коррозия металлов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[11,13,14] Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.  
Химические источники тока

7. Свойства металлов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,13,14] Способы получения металлов. Физические и химические свойства металлов. Применение

**8. Пищевая химия. Основные понятия. Белки и аминокислоты. Углеводы. Липиды. Витамины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [13,14,20] Качество пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность продуктов питания. Основные термины и определения. Роль воды в пищевых системах и организме человека. Характеристика и физиологическое значение белков и аминокислот, углеводов и липидов в питании.**

**Практические занятия (16ч.)**

**1. Химическая термодинамика. {работа в малых группах} (2ч.) [3,13,14,16,18] Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление химических процессов**

**2. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (2ч.) [2,13,14,16,18,20] Практическое изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.**

**3. Реакции в растворах электролитов. {работа в малых группах} (2ч.) [4,12,13,14,16,18,20] Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Условия протекания реакций в растворах электролитов.**

**4. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.) [4,13,14,16,18,20] Водородный показатель. Ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей**

**5. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (2ч.) [10,13,14,16,18,20] Получение классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая ионизация комплексных соединений, константа нестойкости. Природа координационной связи.**

**6. Электрохимические системы. {работа в малых группах} (2ч.) [7,13,14,16,18,20] Схемы гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы. Законы Фарадея. Применение знаний о электрохимии в процессах, происходящих в технологических машинах и оборудовании.**

**7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.) [6,13,16,18,20] Общие свойства металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.**

**8. Расчёт суточного энергетического баланса питания. {работа в малых группах} (2ч.) [11,13,14,16,18] Определение общих суточных энергозатрат и оценка**

**энергетической ценности суточного рациона питания. На основании этих данных**

**осуществляется определение суточного энергетического баланса..**

**Лабораторные работы (16ч.)**

1. Основные классы неорганических соединений. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17,20] Получение экспериментальным путем солей и оснований и изучение их свойств. Применение знаний о некоторых классах неорганических соединений, перерабатывающихся в технологических машинах и оборудовании.
2. Химическая кинетика и равновесие. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Экспериментальное изучение закономерностей протекания химических реакций с использованием закона действующих масс, правила Вант-Гоффа и принципа Ле Шателье.
3. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Изучение процесса диссоциации солей, кислот и оснований. Гидролиз солей, образованных различными типами кислот и оснований.
4. Окислительно-восстановительные реакции. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,13,14,17] Исследование окислительно-восстановительных свойств сильнейших окислителей. Использование Метода электронного и электронно-ионного баланса для подбора коэффициентов в уравнениях ОВР.
5. Комплексные соединения. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Экспериментальное получение комплексных соединений. Изучение электролитической ионизации комплексных соединений и констант нестойкости.
6. Коррозия металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Исследование процессов коррозии при контакте двух металлов. Экспериментальное определение анодных и катодных покрытий.
7. Свойства металлов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17] Исследование общих свойств металлов. Химические свойства соединений железа, кобальта, хрома.
8. Определение качества пищевых продуктов методом люминесцентного анализа {работа в малых группах} (2ч.)[1,13,14,17,20] Характеристика физикохимического люминесцентного метода исследования пищевого сырья и продуктов. Преимущества данного метода в контроле качества продуктов животного и растительного происхождения. Принцип работы люминоскопа.

#### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам, в т.ч. написание отчётов {использование общественных ресурсов} (16ч.)[13,14,20]
2. Проработка теоретического материала учебной дисциплины {использование общественных ресурсов} (20ч.)[13,14,20]
3. Подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т. ч. к контрольным работам, контрольным опросам, терминологическим диктантам {использование общественных ресурсов} (20ч.)[13,14,15,20]
4. Подготовка и сдача зачёта {использование общественных ресурсов} (4ч.)[13,14,20]

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

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, .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\\_0snElektrohim\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Andruhova_0snElektrohim_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 не химических 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. Суворов, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Суворов, А. Б.

Никольский. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 624 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599264>

14. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. – 352 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/97819.html>

15. Терещук, Л. В. Пищевая химия : учебное пособие : [16+] / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 126 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600346>

## 6.2. Дополнительная литература

16. Емельянова, Е. О. Общая химия : практикум : [16+] / Е. О. Емельянова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. – 69 с. – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=577072](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=577072)

17. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : учебное пособие / О. Г. Болдырева, А. Г. Дедов, В. П. Дорохин [и др.] ; под редакцией А. Г. Дедов. – Москва : Эк00нис, 2015. – 123 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/71462.html>

18. Урядникова, М. Н. Химия в задачах и упражнениях: в 2 частях. Ч.1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / М. Н. Урядникова, А. А. Урядников. – Тамбов : Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019. – 107 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/109780.html>

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

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

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».