

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.9 «Химия»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Производство и применение
строительных материалов, изделий и конструкций**

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

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | преподаватель | М.В. Андрюхова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ХТ» | В.В. Коньшин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Г.И. Овчаренко |

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 химии в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования | использовать основные законы химии в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования | навыками использования основных законов химии в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ОПК-2 | 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, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат |

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. | Бетонведение, Вяжущие вещества, Железобетонные конструкции, Инновационные технологии строительных материалов, Материаловедение в строительстве, Строительные материалы, Физическая химия, Физическая химия силикатов |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

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. 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.

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. 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. 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.

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.

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 (57ч.)

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 защите лабораторных работ(10ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,16,18,19]

3. Подготовка к контрольным работам.(14ч.)[2,3,5,7,9,11,16,20]

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(23ч.)[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

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

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

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

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-ovtm.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

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

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

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

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. Высокмолекулярные 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.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)

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

21. Портал фундаментального химического образования России (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 (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов |

| | |
|------------|---|
| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
| | (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

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».