

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-20.03.01.01_2021_123279
Актуализировано: 13.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Инженерная химия

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Направление подготовки | 20.03.01 шифр |
| | Техносферная безопасность наименование |
| Направленность (профиль) | 3-20.03.01.01 шифр |
| | Безопасность технологических процессов и производств наименование |
| Формы обучения | Заочная, Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование |

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Чернова Ольга Владимировна

ФИО

Жуковин Сергей Вадимович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины | Целью дисциплины «Инженерная химия» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области химико-физических процессов. В ходе освоения курса, обучающийся получает практические навыки в области применения химических знаний и методов в профессиональной деятельности. |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> • получение знаний о строении вещества, закономерности его превращения • изучение правил и методов применения химических знаний для моделирования физико-химических процессов; • составлять уравнения химических реакций и проводить математический анализ полученных результатов исследований • формирование умений давать объективную оценку токсичности веществ, с которыми возникает необходимость встречаться в профессиональной деятельности, объяснить причины и природу наблюдаемых в ходе исследований явлений |

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

| Знает | Умеет | Владеет |
|---|---|--|
| особенности протекания окислительно-восстановительных и ионных реакций, факторы, ускоряющие и замедляющие скорость протекания химических процессов; особенности протекания химической и электрохимической коррозии в естественных и техногенных средах, основы химических процессов; основные опасности при работе с химическими веществами | моделировать химические процессы, составлять уравнения химических реакций методами предсказания протекания возможных химических реакций | методами предсказания протекания возможных химических реакций, методами защиты производственного персонала от возможных последствий химических аварий, катастроф, стихийных бедствий |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | Строение вещества и закономерности его превращения | ОПК-1 |
| 2 | Сырьё - физико-химические процессы - продукция | ОПК-1 |
| 3 | Химические технологии в промышленности | ОПК-1 |
| 4 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-1 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|--|
| Зачет | Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения) |
| Экзамен | 1 семестр (Очная форма обучения) 1 семестр (Заочная форма обучения) |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |

Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) | | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час | | | | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|------------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Часов | ЗЕТ | | Всего | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия | | | | |
| Очная форма обучения | 1 | 1 | 144 | 4 | 79.5 | 48 | 16 | 0 | 32 | 64.5 | | | 1 |
| Заочная форма обучения | 1 | 1 | 144 | 4 | 14.5 | 12 | 4 | 0 | 8 | 129.5 | | | 1 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Строение вещества и закономерности его превращения» | | 38.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Энергетика химических процессов, химическая кинетика | 2.00 |
| Л1.2 | Основные характеристики растворов. Растворы электролитов. | 2.00 |
| Л1.3 | Строение атомов и систематика химических элементов | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Факторы, влияющие на скорость химических реакций | 4.00 |
| Р1.2 | Реакции ионного обмена | 4.00 |
| Р1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Проработка конспекта лекций | 2.00 |
| С1.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | 6.00 |
| С1.3 | Подготовка к тесту | 3.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 9.00 |
| Раздел 2 «Сырьё - физико-химические процессы - продукция» | | 27.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Химические свойства металлов и сплавов, получение металлов и сплавов | 2.00 |
| Л2.2 | Химия природных строительных материалов, дерева, минералов | 1.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Химические свойства металлов. Выбор травителя для металла | 4.00 |
| Р2.2 | Химическое поведение минеральных вяжущих веществ | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Проработка лекций | 3.00 |
| С2.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | 6.00 |
| С2.3 | Подготовка к тесту | 2.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 7.00 |
| Раздел 3 «Химические технологии в промышленности» | | 52.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Химия воды, водоподготовка, водоочистка | 2.00 |
| Л3.2 | Электролиз. Нанесение металлических покрытий на изделия из металлов и неметаллов | 2.00 |
| Л3.3 | Химическая и электрохимическая коррозия материалов. Методы защиты от коррозии | 2.00 |
| Л3.4 | Производство химических источников электрической энергии | 1.00 |

| Лабораторные занятия | | |
|---|--|---------------|
| РЗ.1 | Определение и методы устанения жесткости воды | 4.00 |
| РЗ.2 | Качественное определение распространённых загрязнителей в водной среде | 2.00 |
| РЗ.3 | Получение и очистка цветных металлов | 4.00 |
| РЗ.4 | Методы защиты металлов от коррозии. Гальванический элемент | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| СЗ.1 | Проработка лекций | 5.00 |
| СЗ.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | 8.00 |
| СЗ.3 | Подготовка к тесту | 5.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВРЗ.1 | Контактная внеаудиторная работа | 13.00 |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| Э4.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР4.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР4.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 144.00 |

Заочная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Строение вещества и закономерности его превращения» | | 35.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Энергетика химических процессов, химическая кинетика | 1.00 |
| Л1.2 | Основные характеристики растворов. Растворы электролитов. | |
| Л1.3 | Строение атомов и систематика химических элементов | |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Факторы, влияющие на скорость химических реакций | |
| Р1.2 | Реакции ионного обмена | 2.00 |
| Р1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Проработка конспекта лекций | 10.00 |
| С1.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | 12.00 |
| С1.3 | Подготовка к тесту | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 2 «Сырьё - физико-химические процессы - продукция» | | 19.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Химические свойства металлов и сплавов, получение металлов и сплавов | |
| Л2.2 | Химия природных строительных материалов, дерева, минералов | 1.00 |
| Лабораторные занятия | | |

| | | |
|---|--|---------------|
| P2.1 | Химические свойства металлов. Выбор травителя для металла | |
| P2.2 | Химическое поведение минеральных вяжущих веществ | |
| Самостоятельная работа | | |
| C2.1 | Проработка лекций | 18.00 |
| C2.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | |
| C2.3 | Подготовка к тесту | |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 3 «Химические технологии в промышленности» | | 81.00 |
| Лекции | | |
| ЛЗ.1 | Химия воды, водоподготовка, водоочистка | 1.00 |
| ЛЗ.2 | Электролиз. Нанесение металлических покрытий на изделия из металлов и неметаллов | |
| ЛЗ.3 | Химическая и электрохимическая коррозия материалов. Методы защиты от коррозии | 1.00 |
| ЛЗ.4 | Производство химических источников электрической энергии | |
| Лабораторные занятия | | |
| P3.1 | Определение и методы устанения жесткости воды | |
| P3.2 | Качественное определение распространённых загрязнителей в водной среде | |
| P3.3 | Получение и очистка цветных металлов | |
| P3.4 | Методы защиты металлов от коррозии. Гальванический элемент | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| C3.1 | Проработка лекций | 24.00 |
| C3.2 | Подготовка к лабораторным занятиям | 32.00 |
| C3.3 | Подготовка к тесту | 19.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа | |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 9.00 |
| Э4.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 6.50 |
| КВР4.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР4.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 144.00 |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Коровин, Николай Васильевич. Общая химия : учеб. для вузов / Н. В. Коровин. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 557 с. : ил. - Библиогр.: с. 546-547. - ISBN 5-06-004403-3 : 358.00 р., 569.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Глинка, Николай Леонидович. Общая химия : учеб. пос. для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М. : "Интеграл-Пресс", 2006. - 728 с. - ISBN 5-89602-017-1 : 398.00 р., 398.00 р., 324.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Коровин, Н. В. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук, В. К. Камышова [и др.]. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-7334-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158949> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Карапетьянц, Михаил Христофорович. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 5-е изд. - М. : ЛИБРОКОМ, 2015. - 588 с. : рис., ил. - Предм. указ.: с. 577-588. - ISBN 978-5-397-04486-8 : 825.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия : учеб. для вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 743 с. : ил. - Библиогр.: с. 727-728. - ISBN 978-5-06-003363-2 : 610.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1716-2 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Кондратьев, Денис Андреевич. Руководство по выполнению лабораторных работ по химии : методический материал / Д. А. Кондратьев, О. В. Чернова, С. В. Жуковин ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2016. - 25 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.02.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

- 1) Жуковин, Сергей Вадимович. Химические свойства металлов : учебное наглядное пособие для бакалавров всех нехимических направлений подготовки и

форм обучения / С. В. Жуковин, О. В. Чернова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 29 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-20.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 200*200CM И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145CM. |
| МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Epson EB-465i |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3 |

Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| БАНЯ ВОДЯНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ "БАНЬКА" |
| ВЫПРЯМИТЕЛЬ В-24 |
| ВЫПРЯМИТЕЛЬ ВК-24 |
| ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ без сантехники |
| ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ БЕЗ САНТЕХНИКИ (2020*1410*700) |

Учебно-наглядное пособие

| Перечень используемого оборудования |
|--|
| ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ" |
| ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СТЕНД (СВЕТОВОЙ) "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА" |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

| № п.п | Наименование ПО | Краткая характеристика назначения ПО |
|-------|--|--|
| 1 | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2 | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами |
| 3 | Office Professional Plus 2016 | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями |
| 4 | Windows Professional | Операционная система |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | Антивирусное программное обеспечение |
| 6 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 7 | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 8 | Security Essentials (Защитник Windows) | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов. |
| 9 | МойОфис Стандартный | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=123279