

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

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-15.05.01.02\_2020\_111554  
Актуализировано: 13.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Инженерная химия**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Инженер
Специальность	15.05.01
	шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов
	наименование
Специализация	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении
	наименование
Направленность (профиль)	Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении
	наименование

Киров, 2020 г.

## 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"> <li>• получение знаний о строении вещества, закономерности его превращения</li> <li>• изучение правил и методов применения химических знаний для моделирования физико-химических процессов;</li> <li>• составлять уравнения химических реакций и проводить математический анализ полученных результатов исследований</li> <li>• формирование умений давать объективную оценку токсичности веществ, с которыми возникает необходимость встречаться в профессиональной деятельности, объяснить причины и природу наблюдаемых в ходе исследований явлений</li> </ul>

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

#### Компетенция ОК-1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знает	Умеет	Владеет
<p>основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; системный подход и стандартные методы расчета при постановке и решении профессиональных задач; методологию и методические приемы адаптации знаний инженерной химии к возможности их использования при постановке профессиональных задач; основные химические законы и положения; классификацию и свойства химических элементов,</p>	<p>использовать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; применять системный подход и стандартные методы расчета при постановке и решении профессиональных задач; умения анализировать логику рассуждений и высказываний; применять основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений; определять термодинамические</p>	<p>способностью использовать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способностью применять системный подход и стандартные методы расчета при постановке и решении профессиональных задач; способностью к обобщению, анализу и критическому осмыслению результатов исследований; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений; навыками выполнения основных химических</p>

веществ и соединений; методы описания химических равновесий в растворах электролитах; строение и свойства комплексных соединений; основные процессы, протекающие в электрохимических системах; процессы коррозии и методы борьбы с коррозией	характеристики	лабораторных операций
---	----------------	-----------------------

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

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

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	80.5	50	16	0	34	63.5			1

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Строение вещества и закономерности его превращения»</b>		<b>37.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Энергетика химических процессов, химическая кинетика	2.00
Л1.2	Основные характеристики растворов .Растворы электролитов	2.00
Л1.3	Строение атома и систематика химических элементов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Факторы, влияющие на скорость химических реакций	4.00
Р1.2	Реакции ионного обмена	4.00
Р1.3	Окислительно-восстановительные реакции	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Проработка лекций	2.00
С1.2	Подготовка к лабораторным занятиям	6.00
С1.3	Подготовка к тесту	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 2 «Сырьё - физико-химические процессы - продукция»</b>		<b>27.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Химические свойства металлов и сплавов, получение металлов и сплавов	2.00
Л2.2	Химия природных строительных материалов, дерева, минералов	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Химические свойства металлов. Выбор травителя для металла	4.00
Р2.2	Химическое поведение минеральных вяжущих веществ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Проработка лекций	3.00
С2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	6.00
С2.3	Подготовка к тесту	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
<b>Раздел 3 «Химические технологии в промышленности»</b>		<b>53.00</b>
<b>Лекции</b>		
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

<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Определение и методы устранения жесткости воды	4.00
Р3.2	Качественное определение распространённых загрязнителей в водной среде	4.00
Р3.3	Получение и очистка цветных металлов	4.00
Р3.4	Методы защиты металлов от коррозии. Гальванический элемент	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Проработка лекций	5.00
С3.2	Подготовка к лабораторным работам	8.00
С3.3	Подготовка к тесту	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

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](http://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, 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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-6983-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153910> (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. - 26 с. - 50 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

### **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=3-15.05.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.05.01.02)
- 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](http://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=111554](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=111554)