

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

Утверждаю  
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-44.03.05.53\_2018\_94258  
Актуализировано: 20.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Неорганическая химия**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	44.03.05
	шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ
	наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53
	шифр
	Биология, химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Береснева Елена Владимировна

---

ФИО

Черанёва Валерия Игоревна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целями учебной дисциплины "Неорганическая химия" является освоение студентами теоретических основ и фактических знаний по неорганической химии, выработка умений применять их в стандартных и нестандартных ситуациях, формирование универсальных компетенций, а также выработка базовых умений по проведению химического лабораторного эксперимента и решению химических задач.
Задачи дисциплины	<p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний об основных понятиях, теориях и законах химии;</li> <li>- выработка умений применять теоретические знания об основных теориях, законах и понятиях химии к свойствам изучаемых неорганических веществ;</li> <li>- обучение навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>- ознакомление с основными современными физико-химическими методами исследования химических веществ и их превращений;</li> <li>- обучение способам и приемам решения качественных и расчетных задач на применение основных законов и теорий химии;</li> <li>- формирование научного мировоззрения, химического мышления и химической культуры студента.</li> </ul>

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

#### Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знает	Умеет	Владеет
способы поиска, отбора и обобщения информации в области неорганической химии	осуществлять операции анализа и синтеза информации в области неорганической химии	навыками работы с информационными объектами и ресурсами Интернета в области неорганической химии

#### Компетенция УК-6

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знает	Умеет	Владеет
способы управления временем, методы построения траектории саморазвития, принципы непрерывного образования в области химии	определять траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни в области химии	навыками построения и реализации траектории саморазвития на основе принципов непрерывного образования в области химии



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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Строение атома, химическая связь и строение вещества	УК-1, УК-6
2	Основы теории химических процессов	УК-1, УК-6
3	Химия s- и p-элементов	УК-1
4	Химия d- и f-элементов	УК-1
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	УК-1, УК-6

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1, 2 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, 2	324	9	199.5	140	70	0	70	124.5			1, 2

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Строение атома, химическая связь и строение вещества»</b>		<b>42.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Предмет химии. Основные химические понятия и законы	2.00
Л1.2	Строение атома	2.00
Л1.3	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	2.00
Л1.4	Химическая связь	2.00
Л1.5	Комплексные соединения	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Решение задач по формулам и уравнениям	2.00
Р1.2	Основные классы неорганических соединений	2.00
Р1.3	Строение атома	2.00
Р1.4	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	2.00
Р1.5	Химическая связь	2.00
Р1.6	Комплексные соединения	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Состояния вещества	10.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 2 «Основы теории химических процессов»</b>		<b>74.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Энергетика химических реакций. Начала химической термодинамики	4.00
Л2.2	Химическая кинетика. Механизм реакций	4.00
Л2.3	Вода. Растворы	2.00
Л2.4	Растворы неэлектролитов	2.00
Л2.5	Теория электролитической диссоциации. Слабые электролиты. Водородный показатель	2.00
Л2.6	Сильные электролиты. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков. Реакции в растворах электролитов	2.00
Л2.7	Гидролиз и сольволиз солей. Буферные растворы	2.00
Л2.8	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов	2.00
Л2.9	Электролиз. Электрохимические источники энергии. Коррозия металлов	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Энергетика химических реакций. Начала химической термодинамики	2.00

P2.2	Скорость химических реакций	2.00
P2.3	Химическое равновесие	2.00
P2.4	Свойства воды. Способы выражения состава растворов	2.00
P2.5	Свойства растворов неэлектролитов	2.00
P2.6	Теория электролитической диссоциации	2.00
P2.7	Реакции в растворах электролитов	2.00
P2.8	Гидролиз солей	2.00
P2.9	Окислительно-восстановительные реакции	2.00
P2.10	Электролиз	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Основы термодинамики и кинетики химических реакций	18.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
<b>Раздел 3 «Химия s- и p-элементов»</b>		<b>76.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Водород. Вода. Способы очистки воды	2.00
ЛЗ.2	Первая группа периодической системы Д. И. Менделеева: щелочные металлы	2.00
ЛЗ.3	Вторая группа периодической системы Д. И. Менделеева: бериллий, магний, щелочноземельные элементы (кальций, стронций, барий), радий	2.00
ЛЗ.4	Семнадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: галогены	2.00
ЛЗ.5	Шестнадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: кислород, халькогены	2.00
ЛЗ.6	Пятнадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут	2.00
ЛЗ.7	Четырнадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: углерод, кремний, элементы подгруппы германия - германий, олово, свинец	2.00
ЛЗ.8	Тринадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: бор, алюминий, элементы подгруппы галлия - галлий, индий, таллий	2.00
ЛЗ.9	Восемнадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: благородные (инертные) газы	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Получение, физические и химические свойства водорода	2.00
P3.2	Щелочные металлы, их свойства и получение	2.00
P3.3	Металлы 2 группы, их свойства и получение	2.00
P3.4	Получение и свойства галогенов	2.00
P3.5	Получение и свойства халькогенов	2.00
P3.6	Получение и свойства пниктогенов	2.00
P3.7	Получение и свойства соединений элементов 14 группы	2.00
P3.8	Получение и свойства соединений элементов 13 группы	2.00
P3.9	Получение и свойства благородных газов и их соединений	2.00



<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Особенности химии s-элементов	10.00
С3.2	Особенности химии p-элементов	13.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
<b>Раздел 4 «Химия d- и f-элементов»</b>		<b>77.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Третья группа периодической системы Д. И. Менделеева: редкоземельные элементы (РЗЭ - скандий, иттрий, лантан, лантаниды), актиний и актиниды	2.00
Л4.2	Четвертая группа периодической системы Д. И. Менделеева: титан, цирконий, гафний, резерфордий	2.00
Л4.3	Пятая группа периодической системы Д. И. Менделеева: ванадий, ниобий, тантал, дубний	2.00
Л4.4	Шестая группа периодической системы Д. И. Менделеева: хром, молибден, вольфрам, сиборгий	2.00
Л4.5	Седьмая группа периодической системы Д. И. Менделеева: марганец, технеций, рений, борий	2.00
Л4.6	Восьмая, девятая, десятая группы периодической системы Д. И. Менделеева: семейство железа, семейство платины	2.00
Л4.7	Одиннадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: медь, серебро, золото, рентгений	2.00
Л4.8	Двенадцатая группа периодической системы Д. И. Менделеева: цинк, кадмий, ртуть, коперниций	2.00
Л4.9	Обобщение знаний по химии металлов и неметаллов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Получение и свойства d- и f-элементов 3 группы	2.00
Р4.2	Получение и свойства d-элементов 4 группы	2.00
Р4.3	Получение и свойства d-элементов 5 группы	2.00
Р4.4	Получение и свойства d-элементов 6 группы	2.00
Р4.5	Получение и свойства d-элементов 7 группы	2.00
Р4.6	Получение и свойства d-элементов 8, 9, 10 групп	2.00
Р4.7	Получение и свойства d-элементов 11 группы	2.00
Р4.8	Получение и свойства d-элементов 12 группы	2.00
Р4.9	Обобщение знаний по химии металлов и неметаллов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Особенности химии d-элементов	14.00
С4.2	Особенности химии f-элементов	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>54.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э5.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
КВР5.4	Сдача экзамена	0.50

<b>ИТОГО</b>	<b>324.00</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) 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.
- 2) Общая и неорганическая химия : учеб. / под ред. А. Ф. Воробьева. - М. : Академкнига. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Теоретические основы химии. - 2004. - 371 с. : ил. - ISBN 5-94628-129-1 : 337.00 р.
- 3) Афонина, Л. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Л.И. Афонина. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 104 с. - ISBN 978-5-7782-2172-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228823/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Неорганическая химия : учебник: в 3 т. / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия. - (Высшее профессиональное образование). - Текст : непосредственный. Т. 1 : Физико-химические основы неорганической химии. - 2004. - 240 с. - Библиогр.: с. 232. - ISBN 5-7695-1446-9 : 228.60 р., 190.57 р.
- 2) Карапетьянц, Михаил Христофорович. Общая и неорганическая химия : Учеб. для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - М. : Химия, 1981. - 632 с. : ил. - 1.60 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Химия в задачах и упражнениях : учебное пособие. - Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Общая и неорганическая химия. - Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. - 108 с. - ISBN 978-5-00078-252-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156864> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 4) Книга для чтения по неорганической химии. В 2 ч. Ч. 1 : кн. для учащихся / сост. В. А. Крицман. - 3-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1993. - 192 с. : ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 5) Книга для чтения по неорганической химии. В 2 ч. Ч. 2 : кн. для учащихся / сост. В. А. Крицман. - 3-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1992. - 191 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

3) Практикум по неорганической химии : учеб. пособие для пед. ин-тов / Л. В. Бабич, С. А. Балезин, Ф. Б. Гликина [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1983. - 303 с. : ил. - 0.90 р. - Текст : непосредственный.

1) Ашихмина, Тамара Яковлевна. Практикум по неорганической химии (химия элементов и их соединений) : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 04.03.01 "Химия" и 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" / Т. Я. Ашихмина ; ВятГУ, ИнХимЭк, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2018. - 323 с. - ISBN 978-5-98228-158-6 : Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 6.00.2071). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Береснева, Елена Владимировна. Решение задач по неорганической химии : учебно-метод. пособие для студентов направления 04.03.01, 04.05.01, 44.03.05 / Е. В. Береснева, Е. В. Товстик ; ВятГУ, ИнХимЭк, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2019. - 112 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.04.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Периодические издания**

1) Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.- попул. журн.. - М. : Издательство "Химия и жизнь". - Выходит ежемесячно. - ISSN 1727-5903. - Текст : непосредственный.

### **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=3-44.03.05.53](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53)

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
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Неттоп 3Q Nettop Qoo
Ноутбук Samsung RV 520

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Весы VIC-210d2
Химлаборатория
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ КАБИНЕТА ХИМИИ В КОМПЛЕКТЕ

### Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
Коллекция "Минералы и горные породы"(48 видов)



**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=94258](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=94258)