

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра фундаментальной и прикладной химии



А.М.Козина

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины

Химия

для направлений подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОД

А.Н.Макаревич
« 21 » 01 2019г.

Заведующий кафедрой СК

А.С.Вареник
« 21 » 01 2019г.

Заведующий кафедрой СП

З.М.Хузин
« 21 » 01 2019г.

Разработал

Ст.преподаватель кафедры ФПХ

Н.И.Ульянова
« 15 » 01 2019г.

Доцент кафедры ФПХ

И.В.Летенкова
« 15 » 01 2019г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 5 от

« 18 » 01 2019г.

Заведующий кафедрой ФПХ

И.В.Зыкова

« 18 » 01 2019г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по основным понятиям и законам химии с учетом базы обязательного минимума содержания основного общего образования.

Задачи:

- а) овладение умениями проведения химического эксперимента, произведение расчетов на основе полученных данных эксперимента;
- б) развитие познавательных интересов и способностей в процессе проведения химического эксперимента;
- в) воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- г) применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- д) формирование специальных знаний, необходимых в дальнейшей работе.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основных профессиональных образовательных программ направлений подготовки. Изучение учебной дисциплины не предполагает наличие входных требований, поэтому оно базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках общеобразовательной школы. Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин, как «Металлические конструкции, включая сварку»; «Строительные материалы», «Безопасность жизнедеятельности» и прочих учебных дисциплин, предусмотренных учебными планами направлений подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Знать теоретические основы и математический аппарат технических наук	ОПК-1.2 Уметь использовать математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Владеть практическими навыками обработки расчетных и экспериментальных данных

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины обучения для направлений:

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения - в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		2 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	54	54
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	54
5. Промежуточная аттестация	диф.зачет	диф.зачет

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1/2 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	12	2/10
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	96	96
5. Промежуточная аттестация	диф.зачет	диф.зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

- 1.Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов.
- 2.Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия.
- 3.Элементы химической термодинамики.
- 4.Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие.
- 5.Процессы, протекающие в растворах.
- 6.Общие (коллигативные) свойства растворов.
- 7.Дисперсные системы.
- 8.Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы.
- 9.Электрохимические процессы: гальванический элемент, коррозия, электролиз.
10. Физико-химические методы анализа (обзор).

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля		
		Аудиторная			В т.ч. СРС				
		ЛЕК	ПЗ	ЛР					
1	Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов.	2	1	3	1	4	ЛР1		
2	Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия	2				4	ДЗ1		
3	Элементы химической термодинамики	2	1		1	4		КР 1	
4	Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие	2	1	3	1	8	ЛР2		
5	Процессы, протекающие в растворах	6	3	3	3	10	ЛР 3; КР 2		
6	Общие (коллигативные) свойства растворов	2				4	ДЗ 2		
7	Дисперсные системы	2		3		6	ЛР 4; реферат		
8	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы	2	1	3	1	4	ЛР 5	КР 3	
9					2	6			
9	Электрохимические процессы (гальванический элемент, коррозия, электролиз)	3	2						
10	Физико-химические методы анализа (обзор)	4		3		4	ЛР 6		
	дифференцированный зачет;								
	ИТОГО	27	9	18	9	54			

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ

Перечень тем лабораторных работ очной формы обучения представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень тем лабораторных работ

№	Темы лабораторных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Получение солей (работа в минигруппах)	3
2.	Кинетика химических реакций (работа в минигруппах)	3
3.	Водородный показатель (работа в минигруппах)	3
4.	Лиофобные золи: получение и коагуляция (работа в минигруппах)	3
5.	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. (работа в минигруппах)	3
6.	Определение жесткости воды. (работа в минигруппах)	3
	ИТОГО	18

4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Классы неорганических соединений. Классификация, номенклатура и кислотно - основные свойства неорганических веществ. Строение атома. Квантовые числа. Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов (лекция-презентация)	2
2.	Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия. (информационная лекция)	2
3.	Элементы химической термодинамики. Энергетика химических процессов (информационная лекция)	2
4.	Элементы химической кинетики и катализа, химическое и фазовое равновесие. Скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции (информационная лекция)	2
5.	Процессы, протекающие в растворах: электролитическая диссоциация. Гетерогенные процессы и равновесия. (информационная лекция)	2
6.	Способы выражения состава вещества. (информационная лекция)	2
7.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. (информационная лекция)	2
8.	Общие (коллигативные) свойства растворов (информационная лекция)	2
9.	Дисперсные системы (лекция-презентация)	2
10.	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы (информационная лекция)	2
11.	Электрохимические процессы: гальванический элемент. Коррозия, механизмы протекания, способы защиты (информационная лекция)	2
12.	Электролиз, практическое применение. Физико-химические методы анализа. (информационная лекция)	2
13.	Химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ (информационная лекция)	3
	ИТОГО	27

Таблица 7 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Классификация, номенклатура и свойства неорганических веществ (работа в минигруппах)	1
2.	Элементы химической термодинамики (решение задач)	1
3.	Элементы химической кинетики (решение задач)	1
4.	Контрольная работа 1	1
5.	Способы выражения состава раствора (решение задач)	
6.	Расчет pH электролитов различных классов (работа в минигруппах)	1
7.	Контрольная работа 2	1
8.	Электронный баланс. Составление реакций, протекающих в коррозионных элементах (работа в минигруппах)	1
9.	Контрольная работа 3	1
	ИТОГО	9

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Работа в минигруппах

а) Тема практического занятия: Классификация, номенклатура и свойства неорганических веществ.

Примерные задания:

- Определить класс предложенных неорганических веществ, дать название;
- Какие основные свойства имеют данные соединения, привести примеры;
- Изобразить графические формулы, согласно валентности.

б) Тема практического занятия: Расчет pH электролитов различных классов.

Примерные задания:

- Для раствора с известным значением pH определить концентрацию электролита;
- Рассчитать pH для растворов кислот, солей, оснований с известной концентрацией электролита;
- Написать уравнения гидролиза для солей различных типов.

в) Тема практического занятия: Электронный баланс. Составление реакций, протекающих в коррозионных элементах (работа в минигруппах)

Примерные задания:

- Определить степень окисления элементов;
- Составить электронный баланс;
- Расставить коэффициенты с использованием электронного баланса;
- Указать окислитель, восстановитель;
- Составить схемы гальванического или коррозионного элементов;
- Написать уравнения анодного и катодного процессов;
- Написать уравнение токообразующей реакции;
- Для гальванического элемента сделать расчет ЭДС.

2) Решение задач

а) Тема практического занятия: Элементы химической термодинамики.

Основные типы расчетных задач:

- Расчет по следствию из закона Гесса;
- Определение знака изменения энтропии;
- Анализ и расчет по уравнению Гиббса.

б) Тема практического занятия: Элементы химической кинетики.

Основные типы расчетных задач:

- Расчет изменения скорости химической реакции по закону действующих масс;
- Расчет изменения скорости химической реакции по правилу Вант - Гоффа;
- Анализ энергетических диаграмм экзо - и эндотермических реакций.
- Смещение химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.

в) Тема практического занятия: Способы выражения состава раствора.

Основные типы расчетных задач:

- Расчет заданной концентрации по формуле;
- Расчет концентрации по известному значению второй концентрации для данного раствора;
- Расчет объема концентрированного раствора, необходимого для приготовления разбавленного раствора;
- Расчет концентрации или массы вещества (объема раствора) с использованием закона эквивалентов.

3) Контрольные работы

Темы контрольных работ:

- Основные закономерности протекания химических реакций;
- Растворы. Обменные реакции в растворах. Общие свойства растворов;
- Электрохимические процессы. Окислительно- восстановительные реакции.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий и лабораторных работ	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2	Программное обеспечение	Microsoft Windows 7 Professional Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015 Microsoft Office 2013 Standard Open License № 62018256 от 31.07.2016 Kaspersky Endpoint Security Standard Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463 от 10.09.2018 Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3	Лабораторное оборудование	В соответствии с «Требованиями к материально-техническому обеспечению учебного процесса по подготовке дипломированных специалистов минимальный перечень оборудования по дисциплинам блока ОПД ГОС включает: - химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.); - термометры с точностью до 0,1°; - калориметры; - весы технические электронные с точностью до 0,01г; - pH-метры; - ионометры; - спектрофотометры; - выпрямители; - электроплитки; - химическая посуда; - водяная баня
4	Таблицы	таблица Д.И.Менделеева, растворимости, констант диссоциации слабых электролитов, стандартных электродных потенциалов

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Химия»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Лабораторная работа	1.Получение солей ЛР1; 2. Кинетика химических реакций ЛР2; 3. Водородный показатель ЛР3; 4. Лиофобные золи: получение и коагуляция ЛР4; 5. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы ЛР5; 6. Определение жесткости воды ЛР6.	10 x 6	ОПК-1
2.	Индивидуальное домашнее задание	1.Строение атома. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия 2.Общие (коллигативные) свойства растворов	5 x 2	
3.	Контрольная работа	1. Основные закономерности протекания химических реакций. 2. Растворы. Обменные реакции в растворах. Общие свойства растворов. 3. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции.	20 x 3	
4.	Реферат	Все темы	20	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	дифференцированный зачет;		-	
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Лабораторная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
лабораторная работа выполнена полностью в срок	6
отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями к оформлению отчета правильно и в срок	
студент аргументировано, четко отвечает на поставленные вопросы, подтверждая свой ответ уравнениями реакций и необходимыми расчетами	
самостоятельно анализирует полученные результаты и грамотно формулирует выводы.	

Таблица А.3 - Индивидуальное домашнее задание

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
соответствие предполагаемым ответам	30	9-18
правильное использование алгоритма решения задач		
логика рассуждений		

Пример домашних заданий:

ДЗ 1 «Строение вещества».

Задание а): для элементов, соответствующих Вашему варианту, ответить на следующие вопросы:

1. Определите число энергетических уровней у каждого атома.
2. Определите, в какой группе и подгруппе (главной – А или побочной - В) находится каждый атом.
3. Определите для каждого атома число протонов, электронов, нейтронов.
4. Напишите электронные формулы атомов в соответствии с правилом Клечковского.
5. К какому электронному семейству элементов принадлежит каждый атом.
6. Напишите сокращенные электронные формулы для внешних и валентных электронов данных атомов.
7. Изобразите электронно-графические формулы валентных электронов данных атомов и определите значения всех квантовых чисел этих электронов.

Задание б): «Химическая связь и строение молекул»

Рассмотрите строение молекул, в соответствии с указанным вариантом дайте обоснованные ответы на вопросы.

1. Изобразите графические формулы молекул.
2. Укажите число сигма (δ) – и пи (π) - связей.
3. Укажите наиболее полярную связь во всех трех молекулах, ответ подтвердите расчетом разности относительной электроотрицательности ($\Delta \text{ЭО}$).
4. Изобразите электронографические формулы внешнего уровня центрального атома в указанных молекулах, учитывая в каком состоянии (нормальном или возбужденном) он находится, согласно его валентности в данной молекуле.
5. Определите какие орбитали центрального атома участвуют в гибридизации. Укажите тип гибридизации.
6. Определите форму каждой молекулы. Ответ обоснуйте, пользуясь таблицей приложения 1.
7. Укажите полярна ($\mu \neq 0$). или неполярна ($\mu = 0$) молекула.
8. Какой тип межмолекулярного взаимодействия (ориентационное или дисперсионное) в большей степени приводит к конденсации молекул?

ДЗ 2: «Коллигативные свойства растворов»

В соответствии с вариантом решить четыре задачи, например:

1. Какова температура замерзания водного раствора глицерина $C_3H_8O_3$, содержащего 50 г глицерина в 1,2 л воды? ($K(H_2O) = 1,86 \text{ К} \cdot \text{кг/моль}$). Возможно ли использование данного раствора в качестве антифриза?
2. Раствор, содержащий 8 г NaOH в 1000 г H_2O , кипит при температуре $100,184^\circ\text{C}$. Определите изотонический коэффициент (i) гидроксида натрия в этом растворе. ($\Delta(H_2O) = 0,516 \text{ К} \cdot \text{кг/моль}$).
3. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если в 5 л раствора содержится 2,5 г неэлектролита. Осмотическое давление этого раствора равно 230 кПа при 20°C .
4. При некоторой температуре давление пара над раствором, содержащем 62 г фенола C_6H_5OH в 60 моль эфира равно $0,507 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Найдите давление пара эфира при этой температуре.

Таблица А.4 - Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество набранных баллов	15	от 7 до 11

Пример контрольной работы:

Контрольная работа 1: Основные закономерности протекания химических реакций.

1. Какой реакции соответствует расчетная формула, выведенная из закона Гесса и его следствий: $\Delta_r H^\circ = (2 \Delta_f H^\circ(C) + \Delta_f H^\circ(D)) - (2 \Delta_f H^\circ(A) + \Delta_f H^\circ(B))$.

Варианты:

- а) $2C + D = 2A + B$; б) $2A + D = 2C + B$; в) $2C + B = 2A + D$; г) $2A + B = 2C + D$.

2. В каком фазовом переходе энтропия конечного состояния системы больше энтропии исходного состояния:

- а) $H_2O(g) = H_2O(l)$; б) $O_2(l) = O_2(g)$; в) $J_2(l) = J_2(g)$; г) $CO_2(l) = CO_2(g)$.

3. Какие оксиды не могут быть восстановлены водородом до свободного металла (условия стандартные)?

- а) $ZnO + H_2 = Zn + H_2O$ $\Delta G^\circ = +83 \text{ кДж}$; б) $NiO + H_2 = Ni + H_2O$ $\Delta G^\circ = -26 \text{ кДж}$;

- в) $BaO + H_2 = Ba + H_2O$ $\Delta G^\circ = +281 \text{ кДж}$; г) $Ag_2O + H_2 = 2Ag + H_2O$ $\Delta G^\circ = -226 \text{ кДж}$.

4. Рассчитайте при 298 К изменение энергии Гиббса для реакции: $NO(g) + 0,5O_2(g) = NO_2(g)$ если $\Delta_f H^\circ_{298} = -57,3 \text{ кДж}$ и $\Delta_f S^\circ_{298} = -72,9 \text{ Дж/К}$.

5. Как изменится скорость прямой реакции $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$, если уменьшить объем системы в 5 раз?

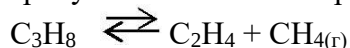
6. При температуре 65°C реакция протекает 9 час. Сколько времени будет идти эта реакция при 95°C , если температурный коэффициент равен 3?

7. Катализатор ускоряет химическую реакцию благодаря:

- а) снижению энергии активации; б) повышению энергии активации;

- в) возрастанию теплоты реакции; г) уменьшению теплоты реакции.

8. В присутствии катализатора возможен термический крекинг пропана по уравнению



Какие воздействия увеличивает состав продуктов реакции?

Таблица А.5 – Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура реферата, наличие выводов	40 вариантов
Степень соответствия содержания реферата заявленной теме	
Уровень самостоятельности при подготовки реферата	
Наличие и грамотность ссылок на научную литературу	

Примерные темы для реферата:

1. Пластификация цементных растворов с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ).
2. Влияние добавок на формирование структуры бетона.
3. Вяжущие строительные материалы.
4. Теплоизоляционные материалы.
5. Суперпластификаторы, как составная часть строительных материалов.
6. Коррозия металлов.
7. Коррозия бетона, методы ее устранения.
8. Химия конструкционных материалов: металлические материалы.
9. Химия электротехнических материалов.
10. Основы водоподготовки.
11. Химические методы качественного анализа.
12. Химические методы количественного анализа.
13. Физико-химические методы количественного анализа.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Химия»**

Обеспечивающая кафедра Фундаментальной и прикладной химии

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Глинка Н. Л. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией А. И. Ермакова. - 30-е издание, исправленное. – Москва : Интеграл-Пресс, 2007. - 727 с. : ил. - Библиогр.: с. 704-705. - Прил.: с. 699-703. - Указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1 : (в пер.)	80	
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для вузов / под редакцией В.А.Рабиновича, Х.М.Рубиной. – издание стереотипное - Москва: Интеграл-Пресс, 2006. - 240с. : ил. - Прил.: с. 221-231. - ISBN 5-89602-015-5 : (в пер.)	81	
3. Коровин Н. В.Общая химия : учебник для вузов. - 9-е издание, переработанное – Москва : Высшая школа, 2007. - 556, [2]с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546. - Указ.: с. 547-557. - ISBN 978-5-06-004403-4 : (в пер.)	20	
4. Свердлова Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / Д. Н. Свердлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 345, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Прил.: с. 316-337. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com . - ISBN 978-5-8114-1482-6 : (в пер.)	35	
Электронные ресурсы		
1. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / К. Г. Боголицын, Н. Л. Иванченко, А. Н. Шкаев [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-261-01281-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161856		

**См. требования п. 4.3.3 ФГОС 3++ (как правило, при использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль)).*



Таблица Б.2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Получение солей: методические указания к лабораторной работе /составители В.П. Кузьмичева, И.В. Летенкова. – НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. – 16 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1207
2 Кинетика химических реакций: методические указания /составители И.В.Летенкова, Е.Н.Бойко. – Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2012. – 18 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1264
3 Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации: методические указания к лабораторной работе/ составители: Г. Н.Олисова, Н.И.Ульянова - Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2013. – 24 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1595
4 Водородный показатель: методические указания / составители Е.Н.Бойко, Е.А.Петухова - НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2012. – 12 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1587
5 Гидролиз солей / составители: В.П. Кузьмичёва, В.А. Исаков – НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 14 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1082
6 Гетерогенные равновесия и процессы: методические указания к лабораторной работе / составители: Олисова Г. Н., Ульянова Н.И. - Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2013. - 12 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1593
7 Окислительно-восстановительные реакции: методические указания / составители Е.Н.Бойко, Н.И. Ульянова, Г.Н.Олисова - НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2012. – 38 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1213
8 Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов: методические указания / составители Е.Н.Бойко., Е.А. Петухова - НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 13 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1199
9 Электролиз водных растворов электролитов: методические указания / составители Е.Н. Бойко, Е.А.Петухова - НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 14 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1613
10 Лиофобные золи: получение и коагуляция: методические указания / составитель И.В.Летенкова - Великий Новгород, 2014. – 24 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1936
11 Определение жесткости воды (титриметрический метод анализа): методические указания / составители Н.И. Ульянова, Г.Н.Олисова -Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого 2013.– 19 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1932
12 Химия: методические указания для студентов-заочников технических направлений подготовки: методические указания / составители В.П.Кузьмичева, Н.И. Ульянова, Г.Н. Олисова. – НовГУ, Великий Новгород, 2018г. – 31 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-3396
13 Суворов А. В.Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 5-е изд., испр. – Санкт Петербург : Химиздат, 2007. - 622, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 593. - Прил.: с. 594-597. - Указ.: с. 598-615. - ISBN 5-93808-129-7 : (в пер.)	3	
14 Суворов А. В.Общая химия : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Химия, 1995. - 624 с. : ил. - ISBN 5-7245-1018-9 : (в пер.)	109	
15 Будяк Е. В.Общая химия : учебно –методическое пособие / Е. В. Будяк. - 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 382, [1] с. : ил. + CD-ROM. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 377-378. - Слов.: с. 371-376. - ISBN 978-5-8114-1137-5 : (в пер.)	20	

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета 

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение учебного модуля «Химия»

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 52/ЕП(У)18 от 11.01.2019	с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.
	Договор № 72/ЕП(У)19 от 25.12.2019	с 11.01.2020 г. по 10.01.2021 г.
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basics#basics	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Проверено НБ НовГУ им. Ярослава Мудрого



**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Химия»**

Рабочая программа актуализирована на 2019/20 учебный год.
 Протокол № 11 заседания кафедры от «28» 06 2019 г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой ЗБ 74 _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]