

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСХПР



А.М.Козина

«28» 06

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Дисциплина для специальности 33.05.01- ФАРМАЦИЯ

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР

 Л.П.Семкин

«28» 06 2019г.

Разработал

Ст.преподаватель КФПХ

 Е.Н.Телешова

«24» 06 2019 г.

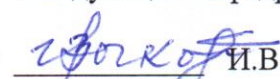
Заведующий выпускающей
кафедрой *фармации*

Принято на заседании кафедры
Протокол № 11 от «28» 06 2019г.

 Г.А.Антропова

«28» 06 2019г.

Заведующий кафедрой ФПХ

 И.В.Зыкова

«28» 06 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины : формирование компетентности студентов в области знаний ключевых разделов общей и неорганической химии, способствующих становлению навыков при проведении химических и физико-химических исследований.

Задачи:

а) сформировать у учащихся знание ключевых основ общей и неорганической химии необходимые для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла;

б) формирование умений использовать современные теории и понятия общей химии для выявления связей между положением химического элемента в периодической системе, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;

в) изучение теоретических основ химических процессов, происходящих в растворах, необходимых для понимания важнейших биохимических процессов и различных видов баланса в организме;

г) изучение химии биогенных элементов и их соединений, формирование представлений об их роли в живых системах;

д) выработать у учащихся навыки проведения экспериментальной работы и анализа полученного результата

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специальности 33.05.01 –«Фармация».

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся на базе общего среднего образования:

- владение основными понятиями и законами химии в объеме школьной программы;
- умение составлять химические формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций;
- умение использовать теоретические знания для решения задач по химии.

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин: физическая и коллоидная химия; аналитическая химия; органическая химия; биологическая химия; фармакология; общая фармацевтическая химия; физико-химические методы анализа лекарственных форм; фармацевтическая технология; фармакогнозия; фармацевтическая химия; токсикологическая химия.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы.

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 использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	Знать физико-химические характеристики современного ассортимента лекарственных средств; теоретические основы химических и физико-химических методов количественного определения, идентификации, разделения и концентрирования, особенности строения и реакционной способности органических соединений, основы структурной организации и функционирования основных биомолекул клетки, метаболизм и механизмы межмолекулярного взаимодействия лекарственных средств в организме человека.	Уметь использовать основную аппаратуру, обеспечивающую проведение биологических и химических и физико-химических методов анализа, осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья.	Владеть методикой работы с применением биологических и химических и физико-химических методов исследования лекарственных средств, в том числе при установлении структуры веществ, экспериментальными навыками анализа лекарственных препаратов.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	72	72
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	72	72
5. Промежуточная аттестация экзамен (АЧ)	36	36

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия, элементы количественного анализа

- 1.1 Основные законы, положения и понятия общей и неорганической химии.
- 1.2 Основные способы выражения концентрации растворов.
- 1.3 Титриметрический анализ

Раздел 2 Общие закономерности протекания химических процессов

- 2.1 Термодинамика химических реакций.
- 2.2 Кинетика химических реакций.
- 2.3 Химическое равновесие.

Раздел 3 Учение о растворах

- 3.1 Растворы и их коллигативные свойства.
- 3.2 Растворы электролитов и ионные равновесия.
- 3.3 Теория кислот и оснований и протолитические равновесия.
- 3.4 Гетерогенные процессы и равновесия в растворах.

Раздел 4 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и электрохимические процессы

- 4.1 Основные понятия и факторы, влияющие на протекание ОВР. Направление протекания ОВР
- 4.2 Электрохимические процессы

Раздел 5 Строение вещества

- 5.1 Строение атома. Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева
- 5.2 Природа химической связи и строение химических соединений

Раздел 6 Комплексные соединения

- 6.1 Классификация и номенклатура комплексных соединений (КС). Особенности их строения КС.
- 6.2 Химические свойства комплексных соединений.
- 6.3 Биологическая роль комплексных соединений.

Раздел 7 Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений

- 7.1 Основные классы неорганических веществ и их свойства.
- 7.2 Общая характеристика свойств s-элементов и их соединений
- 7.3 Общая характеристика свойств p-элементов и их соединений
- 7.4 Химия переходных элементов

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - 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			
Раздел 1 Основные понятия, элементы количественного анализа							
1.	Основные законы, положения и понятия общей и неорганической химии.	1	1			2	Контрольная работа 1
2	Основные способы выражения концентрации растворов.	1	1	1.5	1	4	Контрольная работа 1 защитаЛР1
3	Титриметрический анализ	1	2	1.5	1	4	Контрольная работа 1 защитаЛР2
Раздел 2 Общие закономерности протекания химических процессов							
1	Термодинамика химических реакций.	1	1		2	2	Контрольная работа 2 ДЗ1

2	Кинетика химических реакций	1	1		1	3	Контрольная работа 2 ДЗ2
3	Химическое равновесие	1	2		1	2	Контрольная работа 2 ДЗ2
Раздел 3 Учение о растворах							
1	Растворы и их коллигативные свойства.	2	1		1	3	Контрольная работа 3 ДЗ3
2	Растворы электролитов и ионные равновесия.	2	2	3	1	6	Контрольная работа 3 Защита ЛР3
3	Теория кислот и оснований и протолитические равновесия	3	1		1	3	Контрольная работа 3
4	Гетерогенные процессы и равновесия в растворах.	2	2	3	1	6	Контрольная работа 3 Защита ЛР4 ДЗ4
Раздел 4 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и электрохимические процессы							
1	Основные понятия и факторы, влияющие на протекание ОВР. Направление протекания ОВР	3	1	1.5	2	4	Контрольная работа 4 Защита ЛР5
2	Электрохимические процессы	6		1.5	2	4	Контрольная работа 4 Защита ЛР5
Раздел 5 Строение вещества							
1	Строение атома. Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева	1.5	0.5		0.5	3	ДЗ 5
2	Природа химической связи и строение химических соединений	1.5	0.5		0.5	3	ДЗ 5
Раздел 6 Комплексные соединения							
1.	Классификация и номенклатура комплексных соединений (КС). Особенности их строения КС.	1			1	2	Защита ЛР6 Контрольная работа 4
2	Химические свойства комплексных соединений.	1		3		2	Защита ЛР6 Контрольная работа 4
3	Биологическая роль комплексных соединений	1				2	Защита ЛР6 Контрольная работа 4
Раздел 7 Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений							
7.	1 Основные классы неорганических веществ и их свойства.	3	2			3	Контрольная работа 4 ДЗ 6
	Общая характеристика свойств s-элементов и их соединений	1		3	1	3	Контрольная работа 4 Защита ЛР7 ДЗ 6
	Общая характеристика свойств p-элементы и их соединений	1			1	4	Контрольная работа 4 ДЗ 6
	Химия переходных элементов	1				4	Контрольная работа 4 Защита ЛР7 ДЗ 6
	Промежуточная аттестация						
	ИТОГО	36	18	18	15	72	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 Приготовление растворов заданной концентрации из навески соли и кристаллогидрата

Лабораторная работа №2 Приготовление разбавленного раствора из концентрированного.

Метод кислотно-основного титрования

Лабораторная работа №3 Электролитическая диссоциация. Гетерогенные процессы и равновесия

Лабораторная работа №4 Водородный показатель. Гидролиз солей.

Лабораторная работа №5 Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов.

Лабораторная работа №6 Комплексные соединения

Лабораторная работа №7 Химические свойства металлов и их соединений

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Элементы количественного анализа. Способы выражения состава растворов. Способы приготовления растворов (лекция- презентация)	3
2.	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие (лекция-презентация)	3
3.	Электролитическая диссоциация Ионное произведение воды. Гетерогенные процессы и равновесия в растворах (лекция- презентация)	3
4.	Коллигативные свойства разбавленных растворов. Водородный показатель. Гидролиз солей. (лекция- презентация)	3
5.	Протолитическая теория кислот и оснований Буферные растворы и их свойства Буферные системы организма (проблемная лекция)	3
6.	Основные понятия и факторы, влияющие на протекание ОВР . Окислительно- восстановительные потенциалы Направление протекания ОВР (лекция- презентация)	3
7.	Электрохимические процессы Электродные потенциалы. Уравнение Нернста Гальванические элементы (лекция- презентация)	3
8.	Коррозия металлов. Электролиз водных растворов электролитов. (лекция- презентация)	3
9.	Строение атома. Химическая связь (лекция- презентация)	3
10.	Классы неорганических соединений. Комплексные соединения (лекция- презентация)	3
11.	Металлы s-семейства. Строение, свойства, применение Металлы р-семейства. Строение, свойства, применение (информационная лекция)	3
12.	Металлы d-семейства. Строение, свойства, применение (информационная лекция)	3
	ИТОГО	36

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Способы выражения состава раствора. Решение задач. (семинар- мастер-класс)	1
2.	Применение закона эквивалентов в кислотно-основном титровании. Решение задач.(семинар-мастер-класс)	1
3.	КР 1 Концентрации растворов. Способы приготовления растворов	2
4.	Термохимические расчеты. Решение задач (семинар- мастер-класс)	1
5.	Кинетические расчеты. Решение задач (семинар- мастер-класс)	1
6.	КР 2 Основные закономерности протекания химических реакций	2
7.	Расчет pH растворов сильных и слабых кислот, оснований, солей. Решение задач (работа в группах)	1
8.	Буферные растворы. Решение задач (семинар- мастер-класс)	1
9.	Общие (коллигативные) свойства растворов. Решение задач (семинар- мастер-класс)	1
10.	Гетерогенные процессы. Решение задач (семинар- мастер-класс)	1
11.	КР 3 Растворы. Общие свойства растворов. Обменные реакции в растворах	2
12.	Окислительно - восстановительные реакции и электрохимические процессы. Решение задач (работа в группах)	1
14.	Строение атома и химическая связь (семинар- мастер-класс)	1
16.	КР 4 Химические свойства неорганических веществ	2
	ИТОГО	18

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Семинар мастер-класс по решению задач

Цель мастер-класса обучить наиболее рациональным способам решения задач по теме практического занятия, закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельного изучения материала, способствовать развитию практических навыков по дисциплине.

а) Тема семинара: Способы выражения состава раствора. Решение задач.

Вопросы для повторения опорных знаний по теме:

- Какие способы выражения концентраций Вам известны?
- Что такое химический эквивалент?
- Как рассчитать фактор эквивалентности для кислот, оснований и солей?

Демонстрация способов решения задач.

Закрепление материала: решение задачи по вариантам

2) Работа в группах

в) Расчет pH электролитов различных классов.

Возможные 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.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие специальной аудитории	лаборатория
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 10 for Educational Use Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015 Microsoft Office 2010 Standard Open License № 48468353 от 30.04.2013 Kaspersky Endpoint Security Standard Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463от 10.09.2018

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины
Общая и неорганическая 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 (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе 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	Раздел 1 Основные понятия, элементы количественного анализа ЛР1, ЛР2 Раздел 3 Учение о растворах ЛР3, ЛР4 Раздел 4 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и электрохимические процессы ЛР5 Раздел 6 Комплексные соединения ЛР6 Раздел 7 Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений ЛР7	10x7	ОПК1
2.	Домашнее задание	Раздел 2 Общие закономерности протекания химических процессов ИД31, ИД32 Раздел 3 Учение о растворах ИД33, ИД34 Раздел 5 Строение вещества ИД35 Раздел 7 Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений ИД36	5x6	ОПК1
3.	Контрольная работа	Раздел 1 Основные понятия, элементы количественного анализа КР1 Раздел 2 Общие закономерности протекания химических процессов КР2 Раздел 3 Учение о растворах КР3 Раздел 7 Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений КР4	25x4	ОПК1
Промежуточная аттестация экватор			100	

	Промежуточная аттестация семестр	200	
	Экзамен	50	
	Зачет	-	
	Дифференцированный зачет	-	
	ИТОГО	250	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 -Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество набранных баллов	15	10

Образец контрольной работы №1

Контрольная работа № 1

«Концентрации растворов. Способы приготовления растворов».

1. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего 33,0 г сульфид калия в 200мл водного раствора.
2. 50 г вещества растворили в 150мл воды. Определите массовую долю вещества в растворе
3. Для растворов каких веществ верно соотношение $C_H = 3C_M$
 а) $Al_2(SO_4)_3$ б) $FeCl_3$ в) HCl г) H_3PO_4 д) $Ca(OH)_2$
4. Чему равна нормальная концентрация раствора $FeCl_2$ с массовой долей 25% (плотность раствора =1,016 г/мл)?
5. Определите процентную концентрацию раствора сульфата натрия с молярной концентрацией 0,5моль/кг.
6. Найти молярную концентрацию эквивалента 90%-ного раствора серной кислоты, плотность раствора 1,67 г/мл.
7. Определите массу кристаллогидрата $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ воды необходимые для приготовления 0,4 кг раствора, с $\omega(CuSO_4) = 8 \%$.
- 8а. Раствор бромоводородной кислоты с концентрацией 0,7моль/л смешали с равным объемом раствора иодоводородной кислоты с концентрацией 0,5моль/л. Чему равны молярные концентрации этих веществ в образовавшемся растворе.
- 8б. Смешали два раствора соляной кислоты — один с молярной концентрацией 0,05М и объемом 350мл, другой раствор объемом 0,2л с молярной концентрацией 0,1М. Найти молярную концентрацию образовавшегося раствора.
9. Рассчитайте, какой объем концентрированного раствора уксусной кислоты ($w = 36\%$, $\rho = 1,049$ г/мл) потребуется для приготовления 1100мл разбавленного раствора с молярной концентрацией 0,4моль/л.
10. Для нейтрализации раствора, содержащего 2,25 г кислоты, потребовалось 25 мл 2,0 Н раствора щелочи. Определите эквивалентную массу кислоты.

Таблица А.3 - Лабораторная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Лабораторная работа выполнена полностью в срок	1-6
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.4 Индивидуальное домашнее задание

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Соответствие предполагаемым ответам	30	3 -10
правильное использование алгоритма решения задач		
логика рассуждений		

Таблица А.5 - Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Демонстрирует глубокое и полное понимание материала	22	4
проявляет высокий уровень умений применять знания и методы для решения практических задач		
владеет навыками использования их в сфере профессиональной деятельности;		
демонстрирует понимание важности приобретенных знаний и умений для успешного изучения таких дисциплин как: физическая и коллоидная химия; аналитическая химия; органическая химия; биологическая химия; токсикологическая химия; фармацевтическая химия и в будущей профессиональной деятельности.		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

Учебная дисциплина: Общая и неорганическая химия

Для специальности 33.05.01- ФАРМАЦИЯ

Экзаменационный билет № 0

1 Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление.

2. Константа растворимости (ПР) хлорида свинца при 25° С равна $1,6 \cdot 10^{-5}$. Определите концентрацию ионов свинца (Pb^{2+}) в насыщенном растворе $PbCl_2$.

3. Расположите вещества в порядке уменьшения рН. (Концентрация растворов 0,1 моль/л).

а) $Fe(NO_3)_3$ б) $HClO_4$ в) $Zn(OH)_2$ г) $NaOH$ д) K_2SO_3

Для каждой из солей написать ионно-молекулярное уравнение гидролиза по первой ступени, указать тип гидролиза, кислотность среды.

4. Соединения марганца(VII): оксид, марганцовая кислота, перманганаты, КО и ОВ свойства, продукты восстановления перманганатов при различных значениях рН, термическое разложение.

Химические основы применения калия перманганата и его раствора как антисептического средства и в фармацевтическом анализе.

Принято на заседании кафедры «_____» _____ 20__ г. Протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ (ФИО)

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины
Общая и неорганическая химия

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 Слесарев В.И. Химия: Основы Химии живого: Учебник для вузов – 2-е изд. испр и доп. – СПб: Химиздат, 2001. - 780 с.: ил.	79	
2 Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берменд и др.: Учеб.для мед.спец.вузов. Под.ред. Ю.А.Ершова. М.: Высш.шк., 2007. -559 с.	48	
3 Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2006. – 240 с.	81	
4 Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2008.- 742 с.	13	
5 Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия: Учеб.-4-е изд., стер.М.:Дрофа, 2008,2005. – 542 с.	128	
Электронные ресурсы		
1		

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 Олисова Г.Н., Ульянова Н.И. Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. НовГУ, В.Новгород 2013.- 24 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1595
2 Бойко Е.Н. Летенкова И.В., Кинетика химических реакций НовГУ, В.Новгород, 2012. -18 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1264
3 Бойко Е.Н., Петухова Е.А. Водородный показатель. НовГУ, В.Новгород, 2012.- 6 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1587

4 Кузьмичёва В. П., Исаков В.А. Гидролиз солей. НовГУ, В.Новгород, 2013.-14 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1082
5 Олисова Г.Н., Ульянова Н.И. Гетерогенные равновесия и процессы НовГУ, В.Новгород, 2013.- 12 с		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1593
6 Бойко Е.Н., Олисова Г.Н., Ульянова Н.И. Окислительно-восстановительные реакции. НовГУ, В.Новгород, 2012.- 38 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1213
7 Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов: Метод. указания/ Сост. Бойко Е.Н., Петухова Е.А; НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 13 с.		https://novsu.bibliotech.ru/%20Reader/Book/-1199
8 Кузьмичева В.П., Олисова Г.Н., Ульянова Н.И. Комплексные соединения. НовГУ, В.Новгород, 2013.- 18 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1594
9 Кузьмичева В.П., Пчелина Е.А., Исаков В.А. Химия элементов и их соединений НовГУ, В.Новгород, 2013.- 204 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1377

Зав. кафедрой И.В. Зогота И.О.Фамилия
 «28» 06 подпись 20 19 г.

Рабочая программа актуализирована на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от « 03 » июня 2020 г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

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 _____

[illegible]