



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:  
на заседании кафедры физической  
химии и химической экологии  
протокол № 6 от «30» января 2021 г.  
Зав. кафедрой

 /Мустафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета

 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Химия»

Обязательная часть

**программа бакалавриата**


Направление подготовки

05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки  
Природные и социально-экономические территориальные системы: прогнозирование,  
планирование, управление

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель):  
канд. хим. наук, доцент

 /Л.Г. Кузина

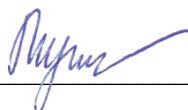
Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Л.Г. Кузина, канд. хим. наук, доцент кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры: протокол № 6 от «30» января 2021 г.

Заведующий кафедрой

 / \_Мустафин А.Г./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1: Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-2.2. Выявляет проблемы, кризисные ситуации, предлагает варианты развития исследуемых природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	Знает: - основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира
			Умеет: - характеризировать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ на основе знаний Периодического закона и периодической таблицы Д.И.Менделеева
			Владеет: - способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ - навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части.

Дисциплина Химия изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины "Химия" является формирование общих представлений о химических системах, химической термодинамике и кинетике, реакционной способности веществ и их идентификации. Знание закономерностей взаимосвязи "состав - строение - реакционная способность" позволяет прогнозировать свойства элементов и их соединений, что необходимо для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара. Обучение теоретическим и практическим основам классической общей и неорганической химии; ознакомление с основами химических и физико-химических методов анализа; овладение навыками идентификации веществ.

Задачами дисциплины являются: формирование у студента знаний по химии, необходимых для изучения специальных дисциплин, а также для использования химических знаний в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков работы при проведении эксперимента в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Химия» на 1 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
Зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<p><b>Введение. Основные понятия науки «Химия». Атомно-молекулярное учение.</b></p> <p>1) Предмет и значение химии. Распространенность химических элементов в земной коре. Химический элемент. Законы химического взаимодействия.</p> <p>Соединения переменного состава. Химический эквивалент.</p> <p>2) <b>Лабораторный практикум (ЛП - 1):</b> Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и реактивы. Выполнение лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений».</p>	1		1	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Подготовить краткий конспект темы «Основные классы неорганических соединений».</p> <p>3. Оформить лабораторную работу «Основные классы неорганических соединений» [Приложение 1; 2 - с.7-23].</p> <p>4. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №140-143, 146-148, 164 с.34-35; №1-3, с.10; №28-30, с.13; №42 с.15; №57-60 с.18; №84 с.21].</p>	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
2.	<p><b>Основы химической термодинамики.</b></p> <p>1) Система. Внутренняя энергия. Температура. Работа. Функции состояния. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса.</p> <p>2) <b>ЛП - 2(1):</b> Тепловые эффекты химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.</p> <p>Термодинамический критерий возможности протекания химических реакций.</p>	1		1	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75].</p>	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
3.	<p><b>Химическая кинетика. Катализ.</b></p> <p>1) Зависимость скорости химических реакций от</p>	1		1	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p>	Контрольная работа Проверка домашнего

	концентрации веществ, температуры, катализатора. Уравнение Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.					2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – №325, 326-329, 334, 337, 343-345 с.88].	задания
4.	<b>Химическое и фазовые равновесия.</b> 1) Фаза. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. 2) ЛП - 2(2): Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, поверхности раздела фаз, наличия катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на смещение химического равновесия.	1		1	3	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 347, 351-352, 363, 373-377 с. 90].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
5.	<b>Растворы.</b> 1) Дисперсные системы. Поверхностные явления. Коллоидные системы. Растворимость. Растворы насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов. 2) ЛП - 3: Выполнение лабораторной работы «Приготовление водных растворов».	1		1	3	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Приготовление водных растворов» [Приложение 1; 2 - с.32-35]. Подготовить миллиметровую бумагу формата А <sub>4</sub> для построения графика	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
6.	<b>Растворы электролитов.</b> 1) Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Водородный показатель. Ионное произведение воды. 2) ЛП - 4: Выполнение лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»	1		1	3	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Электролитическая диссоциация» [Приложение 1; 2 - с.52-56]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №502-505, 511 с.116; №538-543 с. 123].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
7.	<b>Гидролиз солей. Производство</b>	1		1	3	1. Изучить материал лекции по теме и	Контрольная работа



	<p><b>растворимости.</b> 1) Образование осадков. Гидролиз катиона и аниона. Обратимый и необратимый гидролиз. Константа гидролиза. 2) <b>ЛП - 5:</b> Выполнение лабораторной работы «Ионное производство воды. Водородный показатель. Гидролиз солей».</p>					<p>материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Ионное производство воды. Водородный показатель. Гидролиз солей» [Приложение 1; 2 - с.63-69]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 559-562, 566-567 с. 129; № 580-583 с. 136].</p>	<p>Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе</p>
8.	<p><b>Электрохимические процессы.</b> 1) Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электролиз. 2) <b>ЛП - 6:</b> Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции»</p>	1		1	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Качественные реакции» [Приложение 1]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №608-613, 622 с. 141].</p>	<p>Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе</p>
9.	<p><b>Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.</b> 1) Основные положения современной теории строения атома. Квантовые числа. Электронные орбитали. Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней. Периодическая система элементов. Изменение свойств атомов по группам и подгруппам периодической системы. 2) <b>ЛП - 7:</b> История развития представлений о строении атома. Графическая и электронная структура наиболее распространенных в природе атомов химических элементов, ионов</p>	2		1	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Подготовить краткий конспект темы «История развития представлений о строении атома». 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №178-183, 190, 201, 205 с. 41; № 206-208 с.46].</p>	<p>Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе</p>
10.	<p><b>Химическая связь. Строение и свойства веществ.</b> 1) Типы химической связи. Основные характеристики</p>	2		2	3	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения</p>	<p>Контрольная работа Проверка домашнего задания</p>

	химической связи. Валентность. Степень окисления. Ковалентная связь: полярность, кратность. Метод валентных связей. Теория гибридизации. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса.					[3 - № 228-231, 265-267].	
11.	<b>Комплексные соединения. Представление о химии элементов побочных групп.</b> 1) Теория Вернера. Комплексообразователь, координационное число, лиганды. Номенклатура. Виды комплексных соединений. Особенности химии элементов, участвующих в образовании земной коры. Переходные металлы.	4		4	3	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №718, 722, 723-725].	Контрольная работа Проверка домашнего задания
	<b>Элементы IA группы.</b> 1) Литий, натрий, калий, рубидий, цезий.					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №970-972, 984-985].	Контрольная работа
	<b>Элементы IIA группы.</b> 1) Бериллий, магний, кальций, стронций, барий 2) ЛП — 8, 9: Выполнение лабораторной работы «Определение жесткости воды»					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Определение жесткости воды» [Приложение 1; 2 - с.127-132]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №1004-1006, 1016-1017].	Контрольная работа Проверка домашнего задания  Отчет по лабораторной работе
	<b>Элементы IIIA группы.</b> 1) Бор, алюминий, галлий, индий, таллий.					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Реферат
	<b>Элементы VIA группы</b> 1) Углерод, кремний, германий и их соединения.					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания

	Миграционный цикл углерода.					2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	задания Реферат
	<b>Элементы VIA и VA групп.</b> 1) Кислород, сера, подгруппа селена и их соединения. Миграционный цикл кислорода. Озон. Азот, фосфор, подгруппа мышьяка и их соединения. Миграционный цикл азота. Фиксация азота.					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 834-838, 856, 878-882, 892].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Реферат
	<b>Водород. VIIA группа.</b> 1) Соединения водорода. Массообмен водорода в природе. Галогены и их соединения.					1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №769-776, 781-785, 790-791, 803, 808-811].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Реферат
12	<b>Современные методы анализа веществ.</b> Основные понятия количественного анализа. Спектроскопия. Гравиметрия. Хромато-массспектрометрия.	2		2	2,8	. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1], найти дополнительную литературу в библиотеке и сети Интернет.	Контрольная работа Проверка домашнего задания
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>	18		18	35,8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Химия» на 1 семестр

заочная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических/ семинарских	
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
Зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<p><b>Введение. Основные понятия науки «Химия». Атомно-молекулярное учение.</b></p> <p>1) Предмет и значение химии. Распространенность химических элементов в земной коре. Химический элемент. Законы химического взаимодействия. Соединения переменного состава. Химический эквивалент.</p> <p>2) <b>Лабораторный практикум (ЛП - 1):</b> Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и реактивы. Выполнение лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений».</p>	0,5			5	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Подготовить краткий конспект темы «Основные классы неорганических соединений».</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Проверка домашнего задания</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
2.	<p><b>Основы химической термодинамики.</b></p> <p>1) Система. Внутренняя энергия. Температура. Работа. Функции состояния. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий возможности протекания химических реакций.</p>	0,5		1	5	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Проверка домашнего задания</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>

	2) ЛП - 2(1): Тепловые эффекты химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.						
3.	<b>Химическая кинетика. Катализ.</b> 1) Зависимость скорости химических реакций от концентрации веществ, температуры, катализатора. Уравнение Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания
4.	<b>Химическое и фазовые равновесия.</b> 1) Фаза. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. 2) ЛП - 2(2): Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, поверхности раздела фаз, наличия катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на смещение химического равновесия.	0,5		1	5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
5.	<b>Растворы.</b> 1) Дисперсные системы. Поверхностные явления. Коллоидные системы. Растворимость. Растворы насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов. 2) ЛП - 3: Выполнение	0,5		1	5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе

	лабораторной работы «Приготовление водных растворов».						
6.	<b>Растворы электролитов.</b> 1) Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Водородный показатель. Ионное произведение воды. 2) ЛП - 4: Выполнение лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»	0,5		1	5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
7.	<b>Гидролиз солей. Производство растворимости.</b> 1) Образование осадков. Гидролиз катиона и аниона. Обратимый и необратимый гидролиз. Константа гидролиза.	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания
8.	<b>Электрохимические процессы.</b> 1) Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электролиз.	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа Проверка домашнего задания
9.	<b>Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.</b> 1) Основные положения современной теории строения атома. Квантовые числа. Электронные орбитали. Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней. Периодическая система элементов. Изменение свойств атомов по группам и подгруппам периодической системы.	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Подготовить краткий конспект темы «История развития представлений о строении атома».	Контрольная работа Проверка домашнего задания
10.	<b>Химическая связь. Строение и свойства веществ.</b>	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].	Контрольная работа

	1) Типы химической связи. Основные характеристики химической связи. Валентность. Степень окисления. Ковалентная связь: полярность, кратность. Метод валентных связей. Теория гибридизации. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса.					
11.	<b>Комплексные соединения. Представление о химии элементов побочных групп.</b> 1) Теория Вернера. Комплексообразователь, координационное число, лиганды. Номенклатура. Виды комплексных соединений. Особенности химии элементов, участвующих в образовании земной коры. Переходные металлы.	0,5			5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].  Контрольная работа Проверка домашнего задания
12	<b>Современные методы анализа веществ.</b> Основные понятия количественного анализа. Спектроскопия. Гравиметрия. Хромато-массспектрометрия.	0,5			2,8	Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1], найти дополнительную литературу в библиотеке и сети Интернет.  Контрольная работа Проверка домашнего задания
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>	6		4	57,8	



#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотносенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ОПК-1: Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		не зачтено	зачтено
ОПК-2.2. Выявляет проблемы, кризисные ситуации, предлагает варианты развития исследуемых природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	Знает: - основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
	Умеет: - характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ на основе знаний Периодического закона и периодической таблицы Д.И.Менделеева	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
	Владеет: - способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ - навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-2.2. Выявляет проблемы, кризисные ситуации, предлагает варианты развития исследуемых природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира</li> </ul>	<p>контрольная работа лабораторная работа реферат</p>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ на основе знаний Периодического закона и периодической таблицы Д.И.Менделеева</li> </ul>	<p>контрольная работа лабораторная работа реферат</p>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ</li> <li>- навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач</li> </ul>	<p>контрольная работа лабораторная работа домашнее задание реферат</p>

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

#### Химия

направление 05.03.02 География  
курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
лабораторная работа	5	5	2	25
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1 (5 вопросов)	2	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
лабораторная работа	5	4	2	20
реферат	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1 (5 вопросов)	2	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада				10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				100 (+10)

#### Вопросы для оценки выполнения домашнего задания в виде устного опроса и собеседования

Раздел *Основные классы неорганических соединений*

1. Какие соединения называют оксидами? Какие типы оксидов вы знаете?
2. С чем реагируют кислотные оксиды? Основные? Амфотерные?
3. Какие оксиды называют несолеобразующими?
4. Какие соединения называют кислотами? Как классифицируют кислоты? Какие кислоты относят к сильным?
5. С чем реагируют кислоты? Напишите уравнения реакций.
6. Какие соединения называют основаниями? Как классифицируют основания? Какие основания относят к сильным?
7. Какие соединения называют солями? Какие соли вы знаете?
8. Из каких кислот образуются кислые соли? Из каких оснований образуются основные соли? Напишите уравнения реакций.
8. Какие соли называют смешанными? Двойными? Приведите примеры.

Раздел *Основы химической термодинамики*

1. Экзо и эндотермические реакции. Энтальпия. Правила написания термохимических реакций. 1 закон термодинамики.
2. Стандартная теплота образования веществ. Функции состояния. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Тепловой эффект химической реакции.
3. Энтропия как функция состояния. Следствия из закона Гесса. Энтропия реакции. 2 закон термодинамики.
4. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности процесса.
5. Выполнить задания №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75

#### Раздел *Химическая кинетика.*

1. Что называют скоростью химической реакции в гомогенных процессах? В гетерогенных процессах?
2. От чего зависит скорость химических реакций?
3. Зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон Гульдберга и Вааге для односторонних реакций.
4. Как скорость реакций зависит от температуры? Правило Вант-Гффа. Уравнение Аррениуса. Физический смысл энергии активации.
5. Что называют катализатором? Как объясняют причины ускорения химических реакций в присутствии катализатора? Зависит ли скорость реакций от количества катализатора?

#### Раздел *Приготовление водных растворов*

1. Какие способы выражения состава раствора вы знаете? Как рассчитать массовую долю вещества?
2. Как рассчитать молярную концентрацию раствора?

#### Раздел *Растворы электролитов*

1. Какие вещества называют электролитами?
2. Что определяет силу электролита? Как рассчитать степень диссоциации вещества?
3. Какие электролиты называют слабыми? Как связаны степень диссоциации слабого электролита и разбавление раствора?
4. Написать выражение для константы диссоциации слабой угольной кислоты. По какой ступени диссоциация проходит в большей степени?
5. Как можно усилить или ослабить диссоциацию слабых кислот и оснований?
6. Какая из кислот слабее: угольная или сернистая? Докажите.
7. Что называют водородным показателем? Как его рассчитать?

#### Раздел *Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия*

1. Какой процесс называют гидролизом?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. Напишите уравнение гидролиза карбоната калия по двум ступеням? Как изменится кислотность воды при растворении в ней этой соли?
4. Напишите выражение для константы гидролиза карбоната по 1 ступени. По второй ступени. В каком случае гидролиз протекает полнее?
5. Напишите уравнение гидролиза сульфата железа (III) по всем ступеням.
6. Как изменится pH среды? В какой цвет окрасится лакмус в растворе этой соли?
7. Назовите случаи необратимого гидролиза.
8. Приведите примеры трудно (мало)растворимых солей.
9. Какое равновесие установится в растворе над осадком  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ? Как называют константу такого равновесия?
10. Какое соединение растворяется хуже:  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  или  $\text{BaCrO}_4$ ? Докажите.

### Раздел *Строение атома*

1. Перечислите основные положения квантово-химической теории строения атома.
2. Что называют атомной орбиталью?
3. Как можно изобразить атомную орбиталь на плоскости?
4. Какие виды орбиталей вы знаете? Какую форму они имеют?
5. Сколько электронов уместается на орбитали каждого вида?
6. Какова вместимость каждого уровня?
7. Напишите электронную формулу, характеризующую строение атома свинца? Подчеркните валентный уровень. Сколько электронов находится на валентном уровне?
8. Какие свойства проявляет свинец: металлические или неметаллические?

### Раздел *Периодический закон*

1. Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.
2. В чем заключается физический смысл Периодического закона?
3. Как по периоду изменяются радиусы элементов?
4. Что называют потенциалом ионизации элемента? Средством к электрону? Электроотрицательностью?
5. Как эти характеристики атома изменяются по группе периодической системы? По периоду?
6. Какое положение занимает свинец в периодической системе? С чем совпадает номер периода? Номер группы? В какой подгруппе находится свинец?
7. Коротко охарактеризуйте свойства свинца. Напишите формулу его высшего оксида. Какой характер проявляет этот оксид?
8. По какому признаку группы элементов делят на главную и побочную?
9. Почему хром и сера находятся в одной группе, но разных подгруппах?

### Раздел *Химическая связь*

1. Какие типы химической связи вы знаете?
2. Какие из них проявляются в простых веществах? В сложных?
3. Объясните механизм образования ионной связи на примере хлорида натрия.
4. Какие связи называют ковалентными?
5. Какие механизмы образования ковалентной связи вы знаете? Как они реализуются? Приведите примеры образования ковалентной связи по обменному механизму. По донорно-акцепторному.
6. Как отличить ковалентную полярную связь от ионной?
7. Какие связи называют  $\sigma$ -связями?  $\pi$ -связями? Как они образуются? Какие связи образуются первыми?
8. Какие связи называют водородными? В каких соединениях они реализуются? Приведите примеры.
9. Какие связи образуются в веществах молекулярного строения? Перечислите виды связей Ван дер Ваальса.

### **Критерии оценивания:**

**5 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**4 балла** выставляется студенту, если при ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**3 балла** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### **Заочная форма обучения:**

Оценка «зачтено» - выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения; выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

Оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки; если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### **Тема реферата:** «Химические свойства элемента и его соединений».

Студент пишет реферат по предложенному плану об одном из элементов таблицы Д.И.Менделеева на выбор преподавателя. Защита реферата проходит в группе на занятии.

#### **Темы реферата**

1. Положение элемента в периодической таблице Д.И.Менделеева.
2. Число протонов и нейтронов в ядре атома.
3. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням.
4. Число энергетических уровней и подуровней в атоме.
5. Число электронов на последнем энергетическом уровне.
6. Число неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях атома.
7. Валентность элемента в соединениях.
8. Простое вещество. Его строение, тип кристаллической решетки.
9. Формулы оксидов, гидроксидов, кислородсодержащих кислот, водородных кислот, их солей, отвечающих их валентным состояниям элемента.
10. Свойства водных растворов электролитов (среда раствора, гидролиз).
11. Соединения с другими элементами (сульфиды, галогениды).
12. Строение наиболее важных молекул (тип связей, прочность связей, углы между связями, состояние гибридизации).
13. Сравнение свойств соединений элемента с аналогичными соединениями элементов данной и соседних групп.
14. Формы нахождения элемента в природе. Полезные ископаемые. Переработка полезных ископаемых.
15. Технология получения важнейших соединений.
16. Использование соединений в промышленности.
17. Использование соединений в сельском хозяйстве.
18. Биологическое значение соединений.
19. Использование соединений в медицине.
20. Использование соединений в быту.
21. Опасность соединений данного элемента для человека и природы.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

5 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы при защите реферата. При написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат

оформил аккуратно, текст отформатировал.

4 балла выставляется студенту, если он при написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал. При защите допускал пробелы в знаниях.

3 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 60% вопросов или в реферате были допущены ошибки. Показал удовлетворительные знания темы при защите, не допускал грубых ошибок.

2 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 40% вопросов или в реферате были допущены ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

1 балл выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 30 % вопросов или в реферате были допущены грубые ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

0 баллов – реферат не представлен.

#### **Для заочной формы обучения:**

Оценка «зачтено» - выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы при защите реферата. При написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал.

Оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 60% вопросов или в реферате были допущены ошибки.

### **Контрольная работа**

#### **Примеры рубежных контрольных работ**

##### **Контрольная работа (вариант №1)**

##### **1 вариант**

1. Назовите и классифицируйте следующие соединения:  $\text{KAlCl}_4$ ,  $\text{CaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

2. При окислении 2 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите атомную массу металла.

3. Оксид азота (V) можно получить по реакции:  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{3(г)} = \text{N}_2\text{O}_{5(к)}$   
Стандартные энтальпии образования соединений (кДж/моль) равны: 90,2 (NO), 142,3 ( $\text{O}_3$ ) и 42,7 ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ). Вычислите энтальпию реакции (кДж).

4. Что называют скоростью химической реакции? От чего и как она зависит? Напишите выражение для скорости прямой реакции:  $\text{CO}_{2(г)} + \text{CaO}_{(тв.)} = \text{CaCO}_{3(тв.)}$

5. Для обратимой реакции:  $\text{CaCO}_{3(к)} \leftrightarrow \text{CaO}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)}$ ;  $\Delta H^\circ = 177,5$  кДж  
укажите направление смещения равновесия (влево, вправо, не смещается) а) при повышении температуры; б) при увеличении давления?

##### **Контрольная работа (вариант №2)**

##### **1 вариант**

1. Из 200 г 15%-го раствора NaCl выпариванием удалено 50 мл воды и получен раствор с плотностью 1,17 г/мл. Для полученного раствора вычислите молярную концентрацию раствора.

2. Раствор объёмом 500 мл, содержащий 14 г гидроксида калия, нейтрализовали 2М раствором соляной кислоты. Определите объём израсходованной соляной кислоты (мл).

3. Константа диссоциации уксусной кислоты равна  $1,74 \cdot 10^{-5}$ , концентрация её раствора 0,01 М. Вычислите водородный показатель раствора.

4. Напишите уравнение гидролиза  $AlCl_3$  и установите соответствие между веществом, добавляемым к раствору, и его влиянием на гидролиз данной соли:

<i>Вещество</i>	<i>Эффект</i>
А) $HCl$	1) усиливает
Б) $Na_2S$	2) ослабляет
В) $NaOH$	3) не влияет
Г) $NaCl$	

1. Какие реакции называют качественными? С помощью какой реакции можно обнаружить карбонат-ион?

### Контрольная работа (вариант №3)

1. Для атома с электронной формулой внешних электронов  $3s^23p^1$  укажите свойства оксидов и гидроксидов этого элемента (основные, кислотные, амфотерные). Напишите полную электронную формулу, характеризующую строение этого атома. По электронному строению элемента определите номер группы, подгруппы и периода в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева.

2. Установите последовательность расположения соединений по увеличению полярности химической связи

1)  $K_2O$     2)  $MgO$     3)  $CaO$     4)  $SO_3$     5)  $Al_2O_3$

3. Укажите молекулу в которой имеются  $sp^3$ -гибридные орбитали

1)  $CH_4$     2)  $BF_3$     3)  $CO$     4)  $CO_2$

4. Укажите, какие из приведенных частиц имеют одинаковые полные электронные формулы

1)  $F^-$     2)  $Ne$     3)  $Na$     4)  $Mg^{2+}$

5. Укажите, какие из предложенных гидроксидов взаимодействуют с кислотами

1)  $KOH$     2)  $Al(OH)_3$     3)  $Cr(OH)_3$     4)  $Mg(OH)_2$     5)  $HClO_4$

6. Какие виды жесткости воды вы знаете? Какой вид жесткости нельзя устранить кипячением? Присутствие каких ионов обеспечивает эту жесткость?

8. Установите соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки

<i>Вещество</i>	<i>Тип решетки</i>
А) Хлорид натрия	1) Металлическая
Б) Никель	2) Атомная
В) Твердый кислород	3) Молекулярная
Г) Алмаз	4) Ионная

#### Критерии оценивания:

**5 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**4 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**3 балла** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.



2 балла выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

**Для заочной формы обучения:**

Оценка «зачтено» - выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения; если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

Оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы, студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки; если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой**  
**для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

Список литературы	Кол-во экземпляров	Место хранения
1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: «Интеграл-пресс», 2012 г.	65	Библиотека, абонемент №3
2. Практикум по общей химии под ред. проф. С.Ф. Дунаева, Изд-во МГУ, 2008, 335 с.	28	Библиотека, абонемент №3
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, М., 2012, 240 с.	200	Библиотека, абонемент №3

**Дополнительная литература**

Список литературы	Кол-во экземпляров	Место хранения
5.Общая химия. Под ред. Е.М.Соколовской, Л.С. Гузеев / М.: Изд-во МГУ, 1989 г.	100	Абонемент №1
6.Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии /М.: Изд-во МГУ, 1995 г.	20	Читальный зал №5
8.Дунаев Н.С. Вопросы и задачи по общей химии. М.: МГУ, 1994 г.	28	Абонемент №1
9.Зайцев О.С. Химия. Современный краткий курс. М.: Агар, 1997 г.	15	Абонемент №1
10.Будяк Е. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Будяк - СПб.: Лань, 2011 - 384 с.		Электронный ресурс
11.Пресс И. А. Основы общей химии для самостоятельного изучения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Пресс - СПб.: Лань, 2012 - 496 с.		Электронный ресурс
12.Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н. Н. Павлов - М.: Дрофа, 2011 - 448 с.		Электронный ресурс
13.Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А. Растворы электролитов. Гетерогенные равновесия - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
14.Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А. Растворы. Способы выражения состава раствора - Уфа, РИЦ БашГУ, 2015 г.		ЭБС БашГУ
15.Аминова Н.А., Кузина Л.Г., Берестова Т.В. Растворы электролитов. Гидролиз солей. - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
16.Кузина Л.Г., Берестова Т.В., Аминова Н.А., Алехина И.Е. «Реакции в растворах электролитов. Водородный показатель.» - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г.		ЭБС БашГУ

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Ge tGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessiona 1 8 RussianUpgrade OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p align="center"><b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p align="center"><b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p align="center"><b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b></p>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 708, 710 (Гуманитарный корпус) для проведения занятий лекционного типа</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 401, 421 (Химический корпус)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 708 (Гуманитарный корпус), аудитория № 401, 421 (Химический корпус)</p>	<p align="center"><b>Аудитория №708</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183. ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p align="center"><b>Аудитория №710</b></p> <p>1. Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183., ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы</p> <p align="center"><b>Аудитория № 421</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы</p>	<p>1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Ge tGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>