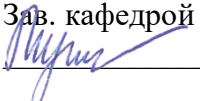



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:  
на заседании кафедры физической  
химии и химической экологии  
протокол № 9а от «18» мая 2020 г.

Зав. кафедрой  
 / Мустафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК  
Факультета наук о Земле и туризма

 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Химия»

Базовая часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки

Гидрология

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель)  Доцент, к.х.н., доцент	 _____ Т.В. Берестова
---	--

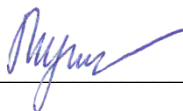
Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: Берестова Т.В., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры: протокол № 9а от «18» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / \_Мустафин А.Г./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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.	6
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.	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Приложение	16

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций <sup>1</sup> (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии	ОПК-2.1. Знает: - основные понятия и законы общей химии, - имеет представление о современной научной картине мира	Знать основные понятия и законы общей химии, иметь представление о современной научной картине мира
		ОПК-2.2. Умеет: - использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.	Уметь использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.
		ОПК 2.3. Владеет: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии	Владеть навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; а также навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии

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

**Б1.Б.16 Базовая часть.** Входит в цикл профессиональных дисциплин. Дисциплина «Химия» представляет собой одну из основополагающих дисциплин, изучение которой способствует формированию объективных представлений о современной научной картине мира, а также закреплению базовых законов и методов естественных наук.

Дисциплина «Химия» изучается на 1 курсе в 1 семестре, и основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, физики и математики в курсе средней школы. Дисциплина «Химия» формирует знания студентов для освоения профессиональных дисциплин в соответствии с ООП по направлению подготовки 05.03.04 — «Гидрометеорология».

**Целями** освоения дисциплины "Химия" является формирование общих представлений о химических системах, химической термодинамике и кинетике, реакционной способности веществ и их идентификации. Обучение теоретическим и практическим основам классической общей и неорганической химии; ознакомление с основами химических и физико-химических методов анализа; овладение навыками идентификации веществ необходимо для формирования

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

представлений о современной научной картине мира. Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с дисциплинами: Экология, Физика, Математика.

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)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

### 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

Код и формулировка компетенции **ОПК-2**: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
<i>ОПК-2.1. Знает: - основные понятия и законы общей химии, - имеет представление о современной научной картине мира</i>	<i>Знать основные понятия и законы общей химии, иметь представление о современной научной картине мира</i>	<i>Знает основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира</i>	<i>Знает основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира</i>
<i>ОПК-2.2. Умеет: - использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.</i>	<i>Уметь использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.</i>	<i>Умеет использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.</i>	<i>Не умеет использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.</i>
<i>ОПК 2.3. Владеет: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов</i>	<i>Владеть навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов</i>	<i>Владеет навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; а также навыками</i>	<i>Не владеет навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента;</i>

<i>эксперимента; - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии</i>	<i>эксперимента; а также навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии</i>	<i>работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии</i>	<i>а также навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии</i>
--	--	---	--

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</i>	<i>Знать основные понятия и законы общей химии, иметь представление о современной научной картине мира</i>	<i>Устный опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тестирование</i>
	<i>Уметь использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.</i>	<i>Устный опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тестирование проверка лабораторного журнала</i>
	<i>Владеть навыками работы в лаборатории при проведении простейших химических опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; а также навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии</i>	<i>Устный опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тестирование проверка лабораторного журнала</i>

**Устный опрос (допуск к лабораторным работам)**

Устный опрос (допуск к лабораторным работам) проводится преподавателем перед выполнением лабораторной работы с целью оценки степени подготовки студента к выполнению лабораторной работы и выяснения наиболее сложных вопросов.

Критерии и методика оценивания:

- студент допускается к выполнению лабораторной работы, если знает методику проведения эксперимента и уверенно отвечает на вопросы преподавателя с выставлением оценки «допуск»;

- студент не допускается к выполнению лабораторной работы, если у студента отсутствует общее понимание методики проведения эксперимента или допущены грубые ошибки при описании эксперимента или имеются ошибки при соблюдении техники безопасности проведения лабораторной работы.

**Проверка лабораторного журнала**

Ход каждой лабораторной работы фиксируется студентом в лабораторном журнале.

Критерии и методика оценивания:

- Аккуратное оформление лабораторного журнала с указанием условий проведения химических процессов, количественных оценок и всеми уравнениями изучаемых реакций, а также рисунков при необходимости, оценивается по шкале «зачтено»/«не зачтено»;

- Оценка «не зачтено» выставляется в случае неправильного написания уравнений химических реакций, без указаний условий проведения исследуемых процессов или в случае получения студентом результатов, характеризующихся высокой погрешностью эксперимента (более 20%).

### **Проверка домашнего задания**

По всем разделам дисциплины «Химия» студенту выдается домашнее задание (Приложение А).

Критерии и методика оценивания:

Выполнение домашнего задания оценивается по шкале «зачтено»/«не зачтено». «Зачтено» выставляется студенту в случае выполнения правильно более 60% заданий. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если домашнее задание не выполнено или выполнено менее 60% выданных заданий.

### **Контрольная работа**

В соответствии с бально-рейтинговой системой по дисциплине «Химия» запланировано 3 рубежных контрольных работы по 15, 20 и 15 баллов соответственно (в сумме рубежный контроль 50 баллов).

### **Задания для контрольной работы**

#### **Контрольная работа №1**

#### **(первый рубежный контроль)**

1. Назовите и классифицируйте следующие соединения:  $KAlCl_4$ ,  $CaHCO_3$ ,  $NaHSO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $NaHS$ ,  $Na_2SO_3$

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

3. Оксид азота (V) можно получить по реакции:  $2NO_{(г)} + O_{3(г)} = N_2O_{5(к)}$   
Стандартные энтальпии образования соединений (кДж/моль) равны: 90,2 (NO), 142,3 ( $O_3$ ) и 42,7 ( $N_2O_5$ ). Вычислите энтальпию реакции (кДж).

4. Что называют скоростью химической реакции? От чего и как она зависит? Напишите выражение для скорости прямой реакции:  $CO_{2(газ)} + CaO_{(ТВ.)} = CaCO_{3(ТВ.)}$

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

**Критерии оценки (в баллах):**

1-4 балла выставляется студенту, если решено 20 % всех заданий

5-9 баллов выставляется студенту, если решено 40 % всех заданий

10-14 баллов выставляется студенту, если решено 70% всех заданий

15 баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

#### **Контрольная работа №2**

#### **(второй рубежный контроль)**

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

2. Раствор объемом 500 мл, содержащий 14 г гидроксида калия, нейтрализовали 2М раствором соляной кислоты. Определите объем 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	

5. Какие реакции называют качественными? С помощью каких реакций можно обнаружить карбонат-ион?

Критерии оценки (в баллах):

1-5 баллов выставляется студенту, если решено 30 % всех заданий

6-10 баллов выставляется студенту, если решено 50% всех заданий

11-15 баллов выставляется студенту, если решено 80 % всех заданий

16-20 баллов выставляется студенту, если решено 100 % всех заданий

Контрольная работа №3  
(третий рубежный контроль)

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. Напишите соответствующие уравнения реакций.

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

6. Какие виды жесткости существуют для воды? Какую жесткость нельзя удалить кипячением? Содержанием каких ионов обусловлена эта жесткость?

7. 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 оценки (в баллах):

1-5 баллов выставляется студенту, если решено 40 % всех заданий

6-10 баллов выставляется студенту, если решено 70% всех заданий

11-14 баллов выставляется студенту, если решено 80-90 % всех заданий

15 баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

**Поощрительные баллы**

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

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

План 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:

10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы при защите реферата. При написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал.

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

6 баллов 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.

4 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.

2 балла 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.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рейтинг – план дисциплины Химия

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Миним.	Максим.
<b>Модуль 1. Основные понятия химии. Химическая термодинамика и кинетика.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№1. Основные классы неорганических соединений	5,0	1 задание	0	<b>5,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№1. Основные классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение Д/з№2. Основы химической термодинамики. Д/з№3. Химическая кинетика. Катализ. Д/з№4. Химическое и фазовое равновесия.	2,0 2,0 2,0 2,0 2,0	5 заданий	0	<b>10,0</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>15,0</b>
			<i>Итого по модулю 1</i>	<b>30,0</b>
<b>Модуль 2. Химические системы.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№2. Приготовление водных растворов Л.р.№3. Электролитическая диссоциация Л.р.№4. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Л.р.№5. Качественные реакции	4,0 4,0 4,0 4,0	4 задания	0	<b>16,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№5. Растворы Д/з№6. Растворы электролитов Д/з№7. Гидролиз солей. ПР Д/з№8. Электрохимические процессы	1,0 1,0 1,0 1,0	4 задания	0	<b>4,0</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>20,0</b>
			<i>Итого по модулю 2</i>	<b>40,0</b>
<b>Модуль 3. Реакционная способность веществ.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№6. Определение жесткости воды	6,0	1 задание	0	<b>6,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№9. Строение атома. ПЗ. Д/з№10. Химическая связь. Строение и свойства веществ. Д/з№11. Комплексные соединения. Представление о химии побочных групп Д/з№12. Элементы IA группы. Д/з№13. Элементы IIA группы. Д/з№14. Элементы IIIA группы Д/з№15. Элементы IVA группы Д/з№16. Элементы VIA и VA групп	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	9 заданий	0	<b>9,0</b>

Д/з№17. Водород. VIIA группа	1,0			
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>15,0</b>
<i>Итого по модулю 3</i>				<b>30,0</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	По положению	18 занятий	0	<b>-6,0</b>
2. Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	<b>-10,0</b>
<i>Всего по посещаемости</i>			0	<b>-16,0</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>100,0</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10,0</b>
<b>Реферат</b>				
<b>ИТОГО</b>				<b>110,0</b>

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Общая химия: В 2-х т.: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова .— 19-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016 . — (Бакалавр. Академический курс). — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. <https://elib.bashedu.ru/search/>
2. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А. Общая и неорганическая химия: Теоретические аспекты для студентов географических специальностей: учеб. пособие / РИЦ. Уфа, 2020 .— 138 с. (библиотека, абонемент №3)
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .— Изд. стер. — Москва : Кнорус, 2012 .— 240 с. (библиотека, абонемент №3– 54 Г54) — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. <https://elib.bashedu.ru/search/>

#### Дополнительная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов .— Изд. 6-е, стер. — М. : Высшая школа, 2005 .— 743 с. : ил. — Библиогр.: с. 727 .— Предм. указ.: с. 728 . — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. <https://elib.bashedu.ru/search/>
2. Закономерности протекания химических реакций [Электронный ресурс]. Ч. 1. Основы химической термодинамики и термохимии: метод. указания по общей химии для студ. 1 курса хим. факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Л. Г. Кузина, Н. А. Аминова, Р. Р. Ильясова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/local/BEREST~1.PDF>>.
3. Растворы. Способы выражения состава растворов [Электронный ресурс]: метод. указания по общей химии для студентов 1 курса химического факультета / БашГУ; сост.: Т. В. Берестова, Н. А. Аминова, Л. Г. Кузина. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.<URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Berestova\\_Amineva\\_Kuzina\\_sost\\_Rastvory\\_mu\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Berestova_Amineva_Kuzina_sost_Rastvory_mu_2015.pdf)>.
4. Растворы электролитов. Гидролиз солей [Электронный ресурс]: метод. указания по общей химии для студентов 1 курса химического факультета / БашГУ; сост.: Н. А. Аминова, Л. Г. Кузина, Т. В. Берестова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva\\_Kuzina\\_Berestova\\_sost\\_Rastvory\\_elektrolitov\\_mu\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Amineva_Kuzina_Berestova_sost_Rastvory_elektrolitov_mu_2016.pdf)>.
5. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: контрольные задания для студентов, обучающихся по программам очно-заочного и заочного обучения / Башкирский

государственный университет; сост. Берестова Т.В. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Berestova\\_sost\\_Neorganicheskaja\\_himija\\_kz\\_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Berestova_sost_Neorganicheskaja_himija_kz_2017.pdf)>.

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

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. ЭБС издательства «Лань»
3. ЭБС «Электронный читальный зал»
4. БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»
5. Научная электронная библиотека
6. БД диссертаций Российской государственной библиотеки
7. ГОСТы <http://www.vsegost.com/>
8. Учебники, практикумы и справочники по химии <http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
9. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
10. <http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.
11. Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
12. <http://abc-chemistry.org/ru/> – Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов.
13. <http://www.chemnet.ru> - портал химического факультета МГУ.
14. <http://mirhim.ucoz.ru/> - Мир химии, справочная информация, опыты, новости науки.
15. <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html> - Электронная библиотека по химии сайт химического факультета МГУ, на котором представлены: книги и аналитические обзоры, учебники и журналы, учебные базы данных по химии.

**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.</b></p> <p align="center"><b>Реквизиты подтверждающего документа</b></p>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Мб/4 О.ОGb/FDD/ATX. дистиллятор ДЭ-4.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 421</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

<p>(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p>	
<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 004</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 005</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 1 (учебный корпус)</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p>	
<p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал №2 (корпус физмата), читальный зал № 5</p>	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 5</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД;</p>	

<p>(гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p><b>б. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 6</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 7</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 418</b></p> <p>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперметрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 416</b></p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifeboок F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
---	--	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Химия** на 1 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	180/5
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	70,2
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	34
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 <sup>2</sup>	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	109,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>3</sup>	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр

<sup>2</sup> Контактных часов – 2

<sup>3</sup> Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но не более 20 часов



№ 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 <sup>4</sup>	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР		
Модуль 1							
1	<b>Введение. Основные понятия науки «Химия». Атомно-молекулярное учение.</b> 1) Предмет и значение химии. Распространенность химических элементов в земной коре. Химический элемент. Законы химического взаимодействия. Соединения переменного состава. Химический эквивалент. Основные классы неорганических соединений. 2) <b>Лабораторный практикум (ЛП - 1):</b> Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и реактивы. Выполнение лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений».	6	-	4	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Оформить теоретическую часть лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений» 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].	Устный опрос.  Проверка домашнего задания.  Проверка лабораторного журнала
2.1	<b>Основы химической термодинамики.</b> Система. Внутренняя энергия. Температура. Работа. Функции состояния. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий возможности протекания химических реакций. Тепловые эффекты	2	-	2	5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Решить задачи и сделать	Устный опрос.  Проверка домашнего задания.

<sup>4</sup> К заданиям для самостоятельной работы можно отнести, например: подготовку к индивидуальному или групповому опросу; выполнение домашних заданий; подготовку к лабораторным работам, контрольным работам, собеседованиям, коллоквиумам; изучение теоретического материала; подготовку докладов и сообщений; написание эссе, рефератов и статей; подготовку проектов и творческих заданий (выступлений, презентаций, кроссвордов и пр.) и т.д.

	химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.					упражнения [3 - №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75].	
2.2.	<b>Химическое и фазовые равновесия.</b> Фаза. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, поверхности раздела фаз, наличия катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на смещение химического равновесия.	2		2	5	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – №325, 326-329,334, 337, 343-345 с.88]. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 347, 351-352, 363, 373-377 с. 90].	Устный опрос.  Проверка домашнего задания.
Модуль 2							
3.	<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 - 2: Выполнение лабораторной работы «Приготовление водных растворов».	4	-	4	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Оформить лабораторную работу «Приготовление водных растворов». Подготовить миллиметровую бумагу формата А4 для построения графика. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №391-395, 404, 406, 408, 414-416 с.99; №463-465 с.107].	Устный опрос.  Проверка домашнего задания.  Проверка лабораторного журнала
4.	<b>Растворы электролитов.</b> 1) Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Водородный показатель. Ионное произведение воды. 2) ЛП - 3: Выполнение лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»	2	-	4	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Оформить лабораторную работу «Электролитическая диссоциация». 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №502-505, 511 с.116; №538-543 с. 123].	Проверка домашнего задания.  Проверка лабораторного журнала
5.	<b>Гидролиз солей. Производство растворимости.</b> 1) Образование осадков. Гидролиз катиона и аниона. Обратимый и необратимый гидролиз. Константа гидролиза.	2	-	4	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Оформить лабораторную работу «Ионное произведение воды».	Проверка домашнего задания.  Проверка

	2) <b>ЛШ - 4:</b> Выполнение лабораторной работы «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей».					Водородный показатель. Гидролиз солей». 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 559-562, 566-567 с. 129; № 580-583 с. 136].	лабораторного журнала
Модуль 3							
6.	<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) История развития представлений о строении атома. Графическая и электронная структура наиболее распространенных в природе атомов химических элементов, ионов.	2	-	4	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 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].	Проверка домашнего задания.  Проверка лабораторного журнала
7.	<b>Химическая связь. Строение и свойства веществ.</b> 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.	2	-	-	10	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 228-231, 265-267].	Проверка домашнего задания. Проверка лабораторного журнала. Контрольная работа, тестирование
8.	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, проявляемые валентности, особенности соединений неметаллов в различных степенях окисления. Галогены. Халькогены. Пниктогены. Углерод, кремний, бор и их соединения.	4	-	-	10	Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2]. 1. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 834-838, 856, 878-882, 892].	Проверка домашнего задания.

						3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №769-776, 781-785, 790-791, 803, 808-811].	
9.	<p>Металлы. Особенности металлической связи. Методы получения металлов и их свойства. Особенности строения атома лития и его положения в периодической системе элементов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Магний, бериллий, алюминий, Соединения олова, свинца: оксиды, гидроксиды, соли. Сульфиды олова, свинца.</p> <p>Элементы подгруппы ванадия, хрома и марганца. Элементы подгруппы железа. Элементы подгруппы меди и цинка.</p> <p><b>ЛП - 5:</b> Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции»</p>	6	-	4	10	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2].</p> <p>2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №970-972, 984-985]. Оформить лабораторную работу «Определение жесткости воды» [Приложение 1; 2 - с.127-132]. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №1004-1006, 1016-1017].</p> <p>. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №1044-1045, 1057, 1067].</p>	Проверка домашнего задания.
10.	<p>Комплексные соединения. Теория Вернера. Типы комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Типы изомеризации КС. Строение КС по методу ВС и теории кристаллического поля и поля лигандов.</p> <p><b>ЛП — 6:</b> Выполнение лабораторной работы «Определение жесткости воды»</p>	2	-	4	10	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1,2].</p> <p>3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №718, 722, 723-725].</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Проверка домашнего задания.</p> <p>Проверка лабораторного журнала.</p>
11.	<p><b>Современные методы анализа веществ.</b> Основные понятия количественного анализа. Спектроскопия. Гравиметрия. Хромато-массспектрометрия.</p>	2	-	2	9,8	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1-2], найти дополнительную литературу в библиотеке и сети Интернет.</p>	Дополнительное задание - реферат
	<b>Всего часов:</b>	36		34	109,8		