

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.1 Неорганический синтез

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Авторы программы:**

Дорохов Андрей Валерьевич

Кандидат химических наук, Урядников Александр Алексеевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «28» июня 2022 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научнотехнических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Выполняет эксперимент по синтезу неорганических веществ различных классов

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		6	7
1	Органический синтез	+	
2	Технологическая практика	+	
3	Химическая технология органических веществ		+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Неорганический синтез» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Неорганический синтез» изучается в 3 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
Контактная работа	80
Лабораторные (Лаб. раб.)	80
Самостоятельная работа (СР)	28
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.		Формы текущего контроля
		Лаб	СР	
		раб.		
		О	О	
3 семестр				
1	Получение квасцов	14	4	лабораторная работа
2	Получение двойных солей	12	4	лабораторная работа
3	Получение комплексных солей	14	4	лабораторная работа; Собеседование
4	Получение средних солей	14	6	лабораторная работа
5	Получение окислителей	12	4	лабораторная работа
6	Твердофазные реакции	14	6	лабораторная работа; Собеседование

### Тема 1. Получение квасцов (ПК-3)

#### Лекция.

не предусмотрена

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ
2. Работа с лабораторным оборудованием, посудой и реактивами
3. Работа с нагревательными приборами, весами, мерной посудой
4. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.

## Тема 2. Получение двойных солей (ПК-3)

### Лекция.

не предусмотрена

### Задания для самостоятельной работы.

1. Способы получения оснований и кислородсодержащих кислот.
2. Получение растворимых и нерастворимых оснований.
3. Получение растворимых и нерастворимых кислородсодержащих кислот.
4. Синтез двойных солей
5. Виртуальный химический эксперимент

## Тема 3. Получение комплексных солей (ПК-3)

### Лекция.

не предусмотрена

### Задания для самостоятельной работы.

1. Кристаллогидраты, состав, хранение, выветривание, дегидратация.
2. синтез комплексных соединений
3. Получение сульфата никеля-аммония

## Тема 4. Получение средних солей (ПК-3)

### Лекция.

не предусмотрена

### Задания для самостоятельной работы.

1. Методы получения средних солей

## Тема 5. Получение окислителей (ПК-3)

### Лекция.

не предусмотрена

### Задания для самостоятельной работы.

1. Прямые и косвенные методы получения оксидов и пероксидов.

## Тема 6. Твердофазные реакции (ПК-3)

### Лекция.

не предусмотрена

### Задания для самостоятельной работы.

1. Диэлектрические материалы.
2. Получение и свойства пористой керамики.
3. Композиционные материалы. Основные типы композитов.

## 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

### 4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 72 балла
- контрольные срезы – 2 среза: 10 баллов, 8 баллов
- премиальные баллы – 10 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Получение квасцов	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .
2.	Получение двойных солей	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .
3.	Получение комплексных солей	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .
		<b>Собеседование(контрольный срез)</b>	10	Собеседование проходит в устной форме по предварительно обозначенным теоретическим вопросам и максимально оценивается в 10 баллов: 9-10 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу. 8-7 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений 5-6 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы при-влекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания 0-4 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом
4.	Получение средних солей	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .

5.	Получение окислителей	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .
6.	Твердофазные реакции	лабораторная работа	12	Лабораторная работа в виде индивидуального экспериментального задания. лабораторную работу максимально начисляется 3 балла: 1 балл - выполнение; 1 балл – расчеты и оформление; 1 балл – защита теоретического материала к лабораторной работе .
		Собеседование(контрольный срез)	8	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 6-8 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4-5 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2-3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 2 балл
7.	Посещаемость		10	10 баллов- 100% посещаемость
8.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за постоянную активность во время практических занятий – 10 баллов
9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### лабораторная работа

##### Тема 1. Получение квасцов

1. Какие лабораторные приемы вы знаете?
2. Что такое декантация?
3. Когда нужно использовать стеклянный фильтр?
4. Как можно высушить вещества в эксикаторе?



5. Для чего используют перекристаллизацию?
6. Опишите полученные кристаллы.
7. Зачем в раствор добавили серную кислоту?
8. Чем промывали полученные кристаллы
9. Какой у вас получился выход продукт?
10. Какие вещества брали для получения сульфата никеля-аммония?
11. Формула сульфата никеля-аммония?

#### Тема 2. Получение двойных солей

1. Какие методы очистки вы знаете?
2. Для чего нужна дробная кристаллизация?
3. Какие степени чистоты вы знаете?
4. Что означает аббревиатура «ч.д.а.»?
5. Что такое экстракция?
6. Какой цвет имеет полученная соль.
7. Какой у вас получился выход продукт?
8. Чем промывали полученные кристаллы?
9. Растворима ли в воде полученная соль?
10. Напишите уравнение реакции получения хлорида меди-аммония?

#### Тема 3. Получение комплексных солей

1. Дайте определение кристаллогидратов.
2. Какой у вас получился выход продукт?
3. Чем промывали полученные кристаллы?
4. Из каких исходных веществ получены алюмокалиевые квасцы?
5. Формула алюмокалиевых квасцов?
6. Какой цвет имеют получившиеся кристаллы?
7. Какой у вас получился выход продукт?
8. Чем промывали полученные кристаллы?
9. Что происходит при нагревании тетрааммиаката сернокислой меди?
10. Формула тетрааммиаката сернокислой меди?

#### Тема 4. Получение средних солей

1. Опишите полученные кристаллогидраты
2. Какой у вас получился выход продукт?
3. Зачем в раствор  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  приливали  $\text{HNO}_3$ ?
4. Из каких исходных веществ получены хромокалиевые квасцы?
5. Формула хромокалиевых квасцов?
6. Опишите полученную соль.
7. Какой у вас получился выход продукт?
8. Растворим ли в воде тиосульфат натрия
9. Напишите уравнение реакции получения тиосульфата натрия?
10. При какой температуре тиосульфат натрия начинает плавиться?

#### Тема 5. Получение окислителей

1. Какую форму имеют железоммонийные квасцы
2. Какой у вас получился выход продукт?
3. Какие приборы вы использовали для фильтрования полученных кристаллов?
4. Из каких исходных веществ получены железоммонийные квасцы?

5. Формула железоммонийных квасцов?
6. Какая реакция лежит в основе получения пероксида бария?
7. Какой у вас получился выход продукт?
8. Опишите полученное вещество?
9. Из каких исходных веществ получен пероксид бария?
10. Что происходит при изменении температуры с пероксидом бария?

#### Тема 6. Твердофазные реакции

1. Какой цвет у полученной соли?.
2. Какой у вас получился выход продукт?
3. Для чего в ходе работы применяли серную кислоту?
4. Напишите уравнение реакции получения соли Мора ?
5. Формула соли Мора?
6. Опишите полученное вещество.
7. Какой у вас получился выход продукт?
8. В чем растворяется хлорид магния?
9. Напишите реакцию получения хлорида магния?
10. Температура плавления хлорида магния?

### Собеседование

#### Тема 3. Получение комплексных солей

1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ.
2. Работа с лабораторным оборудованием, посудой и реактивами.
3. Работа с нагревательными приборами, весами, мерной посудой.
4. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.
5. Перекристаллизация, фильтрование, отстаивание, магнитное разделение, хроматография, дистилляция.
6. Твердофазные методы синтеза. Металлотермические методы синтеза металлов. Алюмотермия, магниотермия.
7. Методы синтеза безводных неорганических соединений. Кристаллогидраты, состав, хранение, выветривание, дегидратация.
8. Классификация оксидов. Прямые и косвенные методы получения оксидов.
9. Способы получения оснований и кислородсодержащих кислот.
10. Получение растворимых и нерастворимых оснований.
11. Получение растворимых и нерастворимых кислородсодержащих кислот.

#### Тема 6. Твердофазные реакции

1. Классификация, свойства и получение солей.
2. Синтез двойных солей и комплексных соединений.
3. Виртуальный химический эксперимент.
4. Какие меры безопасности и почему следует соблюдать при работе с водородом?
5. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с хлором? Как отмыть посуду после получения хлора?
6. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с бромом и почему? В чем заключаются трудности при работе с белым фосфором?

7. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать в процессе алюмотермического восстановления оксидов?
8. Опишите устройство и принцип действия аппарата Киппа.
9. Какие из лабораторных способов получения водорода позволяют получать его в наиболее чистом виде?

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

##### Типовые вопросы зачета (ПК-3)

1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ.
2. Работа с лабораторным оборудованием, посудой и реактивами.
3. Работа с нагревательными приборами, весами, мерной посудой.
4. Твердофазные методы синтеза. Металлотермические методы синтеза металлов. Алюмотермия, магнийтермия.
5. Методы синтеза безводных неорганических соединений. Кристаллогидраты, состав, хранение, выветривание, дегидратация

##### Типовые задания для зачета (ПК-3)

Типовые вопросы для собеседования

1. Низкотемпературный синтез активных материалов.
2. Получение и свойства пористой керамики.
3. Композиционные материалы. Основные типы композитов.
4. Применение высоких давлений как метода синтеза в химии твердого тела.
5. Синтезы под действием ударного сжатия.

Типовые задания для тестирования

1. Многие реакции получения неорганических веществ проводятся в растворах. Выделение вещества из раствора называется:  
(!) кристаллизация,  
(?) декантация,  
(?) фильтрование,  
(?) экстракция.
2. Для промывания тяжелых осадков с последующим отстаиванием применяют:  
(?) соосаждение,  
(?) кристаллизацию,  
(!) декантация,  
(?) насыщение.
3. Для осушения газов, при выборе осушителя, необходимо учитывать физико-химические свойства самих газов и осушителей. Хлороводород нельзя осушать:  
(!) твердой щелочью,  
(?) концентрированной серной кислотой,  
(?) оксидом фосфора (V),  
(?) хлоридом кальция.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Способен выполнять практические работы по синтезу необходимых неорганических веществ. Соблюдает технику безопасности при работе с химическими веществами. Студент способен рассчитать выход продукта после проведения синтеза.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Не способен выполнять практические работы по синтезу необходимых неорганических веществ. Не соблюдает технику безопасности при работе с химическими веществами. Студент не может рассчитать выход продукта после проведения синтеза.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Третьяков Ю.Д. Практикум по неорганической химии : Учеб. пособие для студ. вузов. - М.: Академия, 2004. - 384 с.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Мохов А. И., Шурыгина Л. И. Лабораторный практикум по неорганической химии : учебное пособие, 1. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 127 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232376>
2. Бабич Л.В., Балезин С.А., Гликина Ф.Б., Зак Э.Г., Родионова В.И. Практикум по неорганической химии : учеб. пособие. - 4-е изд., перераб.. - М.: Просвещение, 1991. - 321 с.

### 6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>
2. Электронная версия «Социологического журнала», издаваемого Российской академией наук Институтом социологии РАН - [www.nir.ru/socio/scipubl/socjour.htm](http://www.nir.ru/socio/scipubl/socjour.htm)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

### Электронная информационно-образовательная среда

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.