

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Химический факультет
Кафедра неорганической химии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы неорганической химии

**Образовательная программа
Направления 06.03.02 Почвоведение**

**Профиль подготовки
Земельный кадастр и сертификация почв**

**Уровень высшего образования
Бакалавриат**

**Форма обучения
Очная**

**Статус дисциплины:
вариативная по выбору**

Махачкала 2018

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **06.03.02 Почвоведение** (уровень **бакалавриат**) от «12» марта 2015 г. №213.

Разработчик: кафедра неорганической химии,
д.х.н., профессор Магомедбеков У.Г.

Программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры неорганической химии
от «15» мая 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой У. Магомедбеков Магомедбеков У.Г.

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «12» июня 2018 г., протокол № 10

Председатель У. Гасангаджиева Гасангаджиева У.Г.

Программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением.

« » _____ 2018 г. А.Г. Гасангаджиева Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии» входит в перечень дисциплин по выбору образовательной программы направления **06.03.02 Почвоведение**, профиль **Земельный кадастр и сертификация почв**, уровень **бакалавриат**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете Дагестанского государственного университета кафедрой неорганической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с детальным ознакомлением студентов-почвоведов с важнейшими разделами общей и неорганической химии, посвященным строению вещества и учению о растворах, рассмотрению основ химической термодинамики и окислительно-восстановительных процессов, биологической роли тех или иных неорганических соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – **ОПК-1**, профессиональных – **ПК-2**.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий и организацию самостоятельной работы студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущей успеваемости – в форме собеседования, устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ и коллоквиумов, промежуточной аттестации – в форме зачета.

Объем дисциплины составляет **3** зачетные единицы, в том числе в **108** академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС	
	Всего	Из них				
		Лекции	Лабор. занятия	Консультации		
3	108	14	22		72	зачет

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии» является понимание внутренней логики, осмысление и систематизация представлений о неорганической химии с современной точки зрения.

Основными **задачами** решаемыми в процессе изучения курса, являются приобретение обучающимися четких представлений о теоретических основах неорганической химии, методах синтеза и исследования различных веществ и функциональных материалов, тенденциях развития химической.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части образовательной программы **бакалавриата** по направлению **06.03.02 Почвоведение**, профиль **Земельный кадастр и сертификация почв**.

Курс строится на базе знаний по неорганической химии, объём которого определяется программами биологического образования в высшей школе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Знать: методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии; Уметь: использовать методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии; Владеть: навыками использования методов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии;
ПК-2	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и	Знать: принципы работы современных приборов, используемых при проведении научных исследований по химии; Уметь: работать на современной аппаратуре, используемой при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области химии Владеть: навыками работы на современной аппаратуре, используемой при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных

	рационального использования почв	исследований в области химии.
--	----------------------------------	-------------------------------

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, **108** часов.

4.2. Структура дисциплины

№	Наименование тем	Общая трудоемкость	Лек.	Лаб. Прак.	Сам.
Модуль 1					
1.	Электронное строение атома. Развитие Периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева	12	2	2	8
2.	Основы химической термодинамики. Энергетические характеристики макросистем	12	2	2	8
3.	Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты	12		2	10
	Итого по модулю 1	36	4	6	26
Модуль 2					
4.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов	12	2	2	8
5.	Особенности растворов солей, кислот и оснований	12	2	2	8
6.	Ионно-молекулярные уравнения	12		2	10
	Итого по модулю 2	36	4	6	26
Модуль 3					
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	12	2	2	8
8.	Комплексные соединения.	12	2	4	6
9.	Методы современного неорганического синтеза.	12	2	4	6
	Итого по модулю 3	36	6	10	20
	Итого за семестр	108	14	22	72

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам, разделам и модулям.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1

1. Электронное строение атома. Развитие Периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Электронные конфигурации атомов и ионов элементов периодической системы. Формы периодической таблицы. Развитие периодической системы. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Основные атомные характеристики, периодичность их

изменения с ростом заряда ядра. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы - основная задача неорганической химии.

2. Основы химической термодинамики. Энергетические характеристики макросистем. Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химико-термодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.

Модуль 2

3. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.

4. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.

Модуль 3

5. Окислительно-восстановительные процессы. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

6. Комплексные соединения. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Понятие о внутрикомплексных соединениях. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений. Устойчивость комплексов в растворах; константа устойчивости. Роль комплексообразования в биохимических процессах.

7. Роль общей химии для развития различных областей науки, техники и производства. Роль неорганической химии в решении вопросов промышленности и энергетики. Роль общей химии в решении насущных медицинских проблем и проблем сельского хозяйства. Создание лекарственных препаратов. Роль неорганической химии в борьбе с голодом. Бионеорганическая химия.

4.3.2. Практические занятия

Модуль 1

8. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Формы периодической таблицы элементов Д.И. Менделеева. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы

9. Основы химической термодинамики. Энергетические характеристики макросистем. Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических

реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химико-термодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.

10. Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты. Общая характеристика растворов. Классификация растворов, биологическое значение коллоидных систем. Растворение как физико-химический процесс. Гидраты и кристаллогидраты. Роль сольватации. Растворимость. Способы выражения состава растворов.

Модуль 2

4.3.11. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.

4.3.12. Особенности растворов солей, кислот и оснований. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Изучение кислотно-основных равновесий в водных растворах.

4.3.13. Ионно-молекулярные уравнения. Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.

Модуль 3

14. Окислительно-восстановительные процессы. Влияние кислотности среды на направление и характер окислительно-восстановительных реакций. Основы электрохимии. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза. Степень окисления элементов.

15. Комплексные соединения. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений. Устойчивость комплексов в растворах; константа устойчивости. Роль комплексообразования в биохимических процессах.

16. Роль неорганической химии для развития различных областей науки, техники и производства. Роль неорганической химии в решении вопросов промышленности и энергетики. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем и проблем сельского хозяйства. Создание лекарственных препаратов. Роль неорганической химии в борьбе с голодом. Бионеорганическая химия. Металлы в медицине; химиотерапия.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование при проведении занятий инновационных (объяснительно-иллюстративное обучение, предметно-ориентированное обучение, профессионально-ориентированное обучение, проектная методология обучения, организация самостоятельного обучения, интерактивные методы обучения) и традиционных (лекция-визуализация, лекция-презентация, компьютерные симуляции, лабораторная работа, самостоятельная работа) технологий обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 30 % аудиторных занятий. Предполагается встреча с ведущими учеными республики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному и рубежному контролю;
- подготовка научных докладов и творческих работ.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра в виде:

- устного опроса (фронтального и индивидуального);
- тестирования;
- проведения письменной (контрольной) работы;
- проведения коллоквиума;
- написания и обсуждения реферата (творческого задания) на определенную тему.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.	Устный опрос, тестирование	Лекции, рекомендованная литература, интернет ресурсы. См. разделы 4.3, 8-10 данного документа
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе	См. разделы 8-10 данного документа
3	Решение задач	Проверка задач, заданных на дом, Решение у доски.	См. разделы 8-10 данного документа
4	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 4.3, 7.3; 8-10 данного документа
5	Подготовка к зачету	Устный опрос	См. разделы 7.3; 8-10 данного документа

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции по ФГОС ВО: выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-	владением методами	Знает: методы обработки,	Собеседование,

1	обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии;	
		Умеет: использовать методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии;	Устный опрос,
		Владет: навыками использования методов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области химии;	Письменный опрос
ПК-2	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв	Знает: принципы работы современных приборов, используемых при проведении научных исследований по химии;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
		Умеет: работать на современной аппаратуре, используемой при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области химии	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
		Владет: навыками работы на современной аппаратуре, используемой при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области химии	Письменный опрос, коллоквиум

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля.

Модуль 1

1. Электронные конфигурации атомов и ионов элементов периодической системы Д.И. Менделеева
2. Формы периодической таблицы. Развитие периодической системы.
3. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Основные атомные характеристики, периодичность их изменения с ростом заряда ядра.
4. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы
5. Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия.
6. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса.
7. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества.
8. Химико-термодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.

Модуль 2

1. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
2. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
3. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации.
4. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты.
5. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.
6. Произведение растворимости. Ионное произведение воды.
7. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.

Модуль 3

1. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
2. Ряд напряжений металлов. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза.
3. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
4. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Понятие о внутрикомплексных соединениях. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений.
5. Устойчивость комплексов в растворах; константа устойчивости. Роль комплексообразования в биохимических процессах.
8. Роль общей химии в решении вопросов промышленности и энергетики, в решении насущных медицинских проблем и проблем сельского хозяйства.
9. Создание лекарственных препаратов. Роль химии в борьбе с голодом. Бионеорганическая химия.

7.2.1. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (сдачи зачета)

1. Электронные конфигурации атомов и ионов элементов периодической системы. Формы периодической таблицы. Развитие периодической системы.
2. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Основные атомные характеристики, периодичность их изменения с ростом заряда ядра.
3. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы - основная задача неорганической химии.
4. Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса.
5. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химико-термодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.
6. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
7. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты.
8. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.
9. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.
10. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные

потенциалы.

11. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов.
12. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза.
13. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
14. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
15. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.
16. Внутрикислечных соединений. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений.
17. Устойчивость комплексов в растворах; константа устойчивости.
18. Роль неорганической химии в решении вопросов промышленности и энергетики.
19. Роль неорганической химии в решении проблем сельского хозяйства.
20. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Создание лекарственных препаратов.
21. Роль неорганической химии в борьбе с голодом.
22. Бионеорганическая химия. Роль комплексообразования в биохимических процессах.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 70 % и промежуточного контроля – 30 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 25 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 25 баллов,
- письменная контрольная работа - 20 баллов,
- тестирование - 25 баллов.

Зачет сдают в устной или письменно-устной форме в виде ответов на задания; если понадобится, то задаются дополнительно контрольные вопросы (при необходимости уточнить оценку).

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса и демонстрацию способности самостоятельно анализировать вопросы применения и развития современной неорганической химии.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по дисциплине не может быть выставлена.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература:

1. Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии. М.: Академия, 2004.
2. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Т. 2. Химия непериодических элементов. Под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2004.
3. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т.3, часть 1. Часть 2. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.
4. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2004
5. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пресс И.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 352 с - <http://www.iprbookshop.ru/22542>

б) дополнительная литература:

6. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. Учеб. для ВУЗов. СПб.:Химиздат, 2007 Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия. Т.1 и 2. Пер. под ред. В.П. Зломанова. М.: Мир, 2004. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: М.: Высш. шк., 2001.
7. Турова Н.Я. Таблицы-схемы по неорганической химии, М. 2009
8. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1,2.
9. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. 4-е изд. М.: Химия, 2000.

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

Электронные учебные ресурсы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.05.2018). – Яз. рус., англ.
2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.05.2018)
3. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения: 18.05.2018).
4. <https://ibooks.ru/>
5. www.book.ru/
6. Химические серверы ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com <http://www.Himhelp.ru>
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению программы

Учебный материал по дисциплине дается на лекциях, практических занятиях и прорабатывается в ходе самостоятельной работы.

На лекциях систематически и последовательно излагается материал теоретического характера. Основное внимание при этом уделяется рассмотрению основных (опорных) понятий и теоретических основ молекулярной спектроскопии. При подготовке к лекции целесообразно прочитать материал лекции по любому из рекомендованных в списке литературы учебников. Это существенно помогает продуктивно воспринимать материал лекции и хорошо его законспектировать. После лекции студентам рекомендуется внимательно проработать написанный конспект лекции, непонятые места попытаться уяснить с помощью учебников. Если обучающиеся не могут самостоятельно найти ответы на возникшие вопросы, можно обратиться к лектору или преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику, и они имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. В процессе выполнения практических работ для систематизации основных положений рекомендуется составление конспектов. Необходимо обратить внимание обучающихся на выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом, выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам от преподавателей, проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Самостоятельная работа студентов способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формированию навыков исследовательской работы и ориентированию студентов на умение применять теоретические знания на практике. Поэтому только постоянная, систематическая самостоятельная работа обучающихся будет способствовать нормальному усвоению знаний. Формы и виды самостоятельной работы студентов, а также формы их контроля представлены в разделе 6. Результаты самостоятельной работы студентов учитываются при аттестации студента (при сдаче зачета).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Системные программные средства: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftVista

Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2007 Pro, FireFox

Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAVBookOfficePro, SunRAVTestOfficePro, специализированные химические программы и др.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебные аудитории для проведения **лекционных и практических занятий**, помещения для **лабораторных работ** на группу студентов из 12 человек и **вспомогательное помещение** для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещения для лекционных и практических занятий укомплектованы комплектами электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждом

двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине неорганическая химия включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (Стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).

При проведении занятий используется учебное и лабораторное оборудование: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр UV-3600 с интегрирующей сферой LISR-3100, UV-3600, Япония; Многоцелевой экспериментальный масс-спектрометрический комплекс ЭМК, Россия; Рентген-флуоресцентный спектрометр EDX-800 HS, Япония; ИК-Фурье спектрометр ИнфраЛИОМ ФТ-02, Россия; Спектрофлуориметр F-700, Япония; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Спектрометрический комплекс МДР-41 в комплекте с азотным проточным криостатом OptCryo198, Россия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.