

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Избранные главы современной неорганической химии**

Наименование дисциплины (модуля): Избранные главы современной
неорганической химии

Уровень ОПОП: Магистратура

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Форма обучения: заочная

Разработчик: кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии,
технологии и методик обучения Ляпина О. А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии,
технологии и методик обучения, протокол № 13 от 16.04.2019 года.

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
химии, технологии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года.

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – совершенствование у студентов знаний об основных фундаментальных законах химии, правилах, понятиях и методологических приемах с точки зрения современной неорганической химии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у слушателей понятийный аппарат по фундаментальным вопросам химии в рамках единой и общепринятой терминологии.
- ознакомить слушателей с современными тенденциями развития экспериментальной неорганической химии;
- сформировать систему знаний о роли химии и химических знаний для развития других естественно-научных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.05.02 «Избранные главы современной неорганической химии» изучается в составе модуля К.М.05 «Научные основы содержания химического образования» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения теоретических основ изучения химических понятий предыдущего уровня образования.

Освоение дисциплины «Избранные главы современной неорганической химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин:

К.М.03.ДВ.01.01 Проектирование и методика решения задач повышенной сложности по химии;

К.М.06.01 Прикладная химия;

К.М.03.01 Методика обучения решению задач по химии.

Освоение данной дисциплины также необходимо для подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, на которые ориентирует дисциплина «Химия и общество»: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовиться обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований.

ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования

Шифр	Индикаторы достижения	Образовательные результаты
------	-----------------------	----------------------------

компетенции в соответствии с ФГОС ВО	компетенций	
ОПК-8	ОПК 8.1 Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности	знать: - учебный предмет (химия) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; - основные направления и тенденции химизации в мире и в нашей стране; уметь: - организовывать дискуссионные обсуждения вопросов неорганической химии; - использовать теоретические знания по неорганической химии в профессиональной деятельности; владеть: - навыками использования понятийно-категориального аппарата химических наук; системой знаний о современных проблемах неорганической химии.
ПК-3	ПК 3.1. Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий, теорию и методику обучения химии	знать: – учебный предмет (химия) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; – основные направления развития химических наук в настоящее время, роль, значение и место химии в системе народного хозяйства страны. уметь: владеть: – знаниями в различных областях химии с целью их наиболее рационального приложения как для развития химических, так и других естественных наук. уметь: - составлять условия расчетных

		экспериментальных задач по неорганической химии; владеть: - навыками проведения лабораторных опытов по неорганической химии в школе и в химической лаборатории.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа (всего)	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего)	98	98
Вид промежуточной аттестации: зачет	4	4
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. Содержание дисциплины

Содержание раздела 1 «Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия»

Типы химических связей, валентность, степень окисления, координационные числа, межмолекулярные (невалентные) взаимодействия. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях (метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов), типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.

Содержание раздела 2 «Катализ и катализаторы»

Линейные и нелинейные системы, типы и характеристики катализа и катализаторов, биокатализ, теории катализа. Каталитические системы циглеровского типа. Производство полиолефинов.

5.1. Содержание лекций

Раздел 1 «Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия»

Тема 1. Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия (2 ч.)

Краткое содержание

1. Типы химических связей.
2. Валентность, степень окисления, координационные числа.
3. Межмолекулярные (невалентные) взаимодействия.
4. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях

5.2. Содержание практических занятий

Раздел 1 «Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия»

Тема 1. Координационная химия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения

1. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях (метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов).
2. Типы лигандов и координационных соединений.
3. Особенности строения и изомерии.
4. Материалы на основе координационных соединений.

Раздел 2 «Катализ и катализаторы»

Тема 1. Катализ и катализаторы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения

1. Линейные и нелинейные системы, типы и характеристики катализа и катализаторов.
2. Биокатализ, теории катализа.
3. Каталитические системы циглеровского типа.
4. Производство полиолефинов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Раздел 1 «Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Примерные вопросы:

1. Лиганды, их классификация, принцип ЖМКО.
2. Координационное число центрального атома, конфигурация комплексов.
3. Типы комплексных соединений.
4. Циклические комплексные соединения.
5. Полиядерные комплексные соединения.
6. Изомерия комплексных соединений.
7. Химические и физико-химические методы изучения строения комплексов.
8. Спектральные методы изучения строения комплексов.
9. Функции, характеризующие комплексообразование в растворах.
10. Графические и расчетные методы определения констант устойчивости по функциям, характеризующим комплексообразование в растворах.
11. Потенциометрические методы изучения комплексообразования.
12. Спектрофотометрические методы изучения комплексообразования.
13. Изучение комплексообразования методами растворимости, ионного обмена, экстракции.
14. Реакции замещения в октаэдрических комплексах.
15. Внутрисферные и внешнесферные окислительно-восстановительные реакции.

Раздел 2 «Катализ и катализаторы»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Примерные вопросы:

1. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов: теория гомогенного катализа; теория промежуточных соединений.
2. Уравнения кинетики для нестационарных гомогенно-каталитических реакций.
3. Кислотный, основной и общий катализ. Соотношение Бренстеда-Поляни.

4. Уравнение Гаммета. Координационный окислительно-восстановительный катализ комплексными соединениями. Явление синергизма.
5. Теория переходного состояния в приложении к катализу.

7. Тематика курсовых работ

Не предусмотрены

8. Оценочные средства по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

Код компетенции	Профессиональная коммуникация	Методология исследования в образовании	Методология непрерывного химического образования	Методическая подготовка преподавателя химии	Актуальные проблемы химико-педагогических исследований	Научные основы содержания химического образования	Химические аспекты естественнонаучного образования
ОПК-8	+	+	+		+	+	+
ПК-3			+	+		+	

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
		2 (не зачтено) Ниже порогового	3 (зачтено) Пороговый	4 (зачтено) Базовый	5 (зачтено) Повышенный
ОПК-8	ОПК 8.1 Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных	Демонстрирует фрагментарное знание об особенностях педагогической деятельности; требования к субъектам педагогичес	В целом успешно, но не систематически демонстрирует знание об особенностях педагогической деятельности;	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует об особенностях педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты	Успешно демонстрирует знание преподаваемого предмета об особенностях педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты

	исследовани й в сфере педагогическ ой деятельности	кой деятельност и; результаты научных исследовани й в сфере педагогичес кой деятельност и	требования к субъектам педагогичес кой деятельност и; результаты научных исследовани й в сфере педагогичес кой деятельност и	научных исследований в сфере педагогической деятельности	научных исследований в сфере педагогической деятельности
ПК-3	ПК 3.1. Знает: преподаваем ый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государствен ных образователь ных стандартов и основной общеобразов ательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентир ующие обучение химии, содержание примерных или типовых образователь ных программ, учебников, учебных	Демонстрир ует фрагментар ное знание преподаваем ого предмета «Химия» в пределах требований федеральны х государстве нных образовател ьных стандартов и основной общеобразо вательной программы, его истории и места в науке, современны е тенденции развития неорганичес кой химии.	В целом успешно, но не систематиче ски демонстрир ует знание преподаваем ого предмета «Химия» в пределах требований федеральны х государстве нных образовател ьных стандартов и основной общеобразо вательной программы, его истории и места в науке, современны е тенденции развития неорганичес кой химии.	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует знания преподаваемог о предмета «Химия» в пределах требований федеральных государственн ых образовательн ых стандартов и основной общеобразоват ельной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития неорганическо й химии.	Успешно демонстрирует знание преподаваемо го предмета «Химия» в пределах требований федеральных государственн ых образовательн ых стандартов и основной общеобразоват ельной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития неорганическо й химии.

	пособий, теорию и методику обучения химии				
--	---	--	--	--	--

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	зачтено	Ниже 60%

8.3. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Раздел 1 «Фундаментальные понятия в химии. Координационная химия»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-8 (индикаторы ОПК 8.1)

Контрольная работа №1

1. На материале конкретной темы учебного занятия «Основные типы химических реакций», преподаваемой Вами дисциплины в системе химического образования, осуществите конструирование его содержания с учетом организации проблемного обучения.

2. Выполните предложенные задания и разработайте фрагмент проектного исследования по химии комплексных соединений:

2.1. Определите, чему равен заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$, $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$. Напишите уравнения диссоциации соединений в водных растворах.

2.2. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений платины: $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{NH}_3$, $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{NH}_3$. Координационное число платины (IV) равно шести. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах. Какое из соединений является комплексным неэлектролитом?

2.3. Напишите выражения для констант нестойкости комплексных ионов $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; $[\text{PtCl}_6]^{2-}$; $[\text{Mo}(\text{CN})_8]^{4-}$. Чему равны степень окисления и координационное число комплексообразователя в этих ионах?

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 (индикаторы ПК 3.1)

Контрольная работа №2

1. Выполните нижеприведенное задание, составьте критерии оценки данного задания.

При добавлении раствора KCN к раствору $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ образуется растворимое комплексное соединение $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$. Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции. Константа нестойкости какого иона $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ или $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$ больше? Почему?

2. Из сочетаний частиц Co^{3+} , NH_3 , NO_2^- , K^+ можно составить семь координационных формул комплексных соединений кобальта, одна из которых $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_2)_3$. Составьте формулы других шести соединений и напишите уравнение диссоциации одного из них в водном растворе и выражение для константы нестойкости.

3. На основании рабочей программы учебного курса по химии для 8 класса разработанной на основе ФГОС, на базе программы основного общего образования по химии (базовый уровень) обучающие должны знать физический смысл номера периода, определение группы, физический смысл номера группы. Определите, каким образом в главных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растёт с:

- 1) уменьшением радиуса атомов
- 2) увеличением числа энергетических уровней в атомах
- 3) уменьшением числа протонов в ядрах атомов
- 4) увеличением числа валентных электронов

4. Обучающиеся 8-11 классов изучающий Химию согласно требованиям программы основного общего образования должен уметь определять тип связи в химических соединениях, составлять схемы образования ионных и ковалентных соединений. Определите, в каком ряду все вещества имеют ковалентную полярную связь:

- 1) HCl , NaCl , Cl_2
- 2) O_2 , H_2O , CO_2
- 3) H_2O , NH_3 , CH_4
- 4) NaBr , HBr , CO

5. Для установления качественного состава неизвестного вещества школьникам была выдана соль металла, который входит в состав метеоритов и обладает ярко выраженными магнитными свойствами. Коричневые кристаллы этой соли ученики растворили в воде, затем полученный раствор жёлто-коричневого цвета разлили в две пробирки. В одну из них добавили раствор гидроксида калия, при этом образовался осадок бурого цвета. В другую прилили раствор нитрата серебра, в результате чего выпал белый "творожистый" осадок. Выберите название неизвестной соли выданной ученикам.

- 1) Хлорид двухвалентного железа
- 2) Хлорид меди
- 3) Сульфат железа
- 4) Хлорид трёхвалентного железа

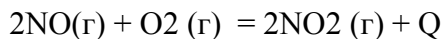
Ответ: 4

6. В качестве познавательных УУД у обучающихся изучающих курс химии 8-9 классов формируется умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Выполните задание на формирование данного вида УУД предложенное учащимся: Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и соляная кислота

- 2) кислород и оксид магния
- 3) вода и медь
- 4) оксид кальция и гидроксид натрия

7. Обучающиеся 9 класса принимающие участие в олимпиадах по химии различного уровня должны оперировать понятиями, связанными с химической кинетикой и химическим равновесием. Определите, при каких условиях химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования продукта реакции:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1) при повышении давления | 2) при повышении температуры |
| 3) при понижении давления | 4) при применении катализатора |

Ответ: 1

Раздел 2 «Катализ и катализаторы»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-8 (индикаторы ОПК 8.1)

Контрольная работа №3

1. Напишите краткий конспект на нижеприведенные вопросы:

- 1) Научные основы гетерогенного катализа.
- 2) Производство адсорбентов и носителей: силикагеля (методы, условия, технологии).
- 3) Производство адсорбентов и носителей: оксида алюминия (методы, условия, технологии).

2. Сформулируйте тему исследовательского проекта по химии связанной с темой «Катализ и катализаторы». Актуализируя знания, связанные с логикой организации проектной деятельности, постройте алгоритм поэтапного педагогического сопровождения проектной деятельности.

Для этого:

- обозначьте, какие процедуры являются обязательными для каждого из четырех этапов работы в проекте.
- что должны знать, уметь, чувствовать участники проекта, чтобы успешно справиться с каждой из них;
- какие трудности они могут испытывать по каждой из них;
- какие виды помощи в связи с этим целесообразно оказать со стороны педагога;
- что он для этого должен знать, уметь, чувствовать.

8.4. Вопросы для промежуточной аттестации

Типовые вопросы и задания к зачету(зимняя сессия)

1. Охарактеризовать основные понятия химии координационных соединений.
2. Перечислить и описать типы реакций комплексообразования в растворах
3. Описать функции, характеризующие комплексообразование.
4. Раскрыть сущность методов расчета константы равновесия по функциям комплексообразования.
5. Перечислить экспериментальные методы изучения комплексообразования.
6. Описать лабильные и инертные комплексы.
7. Охарактеризовать методы определения состава комплексов.
8. Охарактеризовать понятие координационное число и стереохимия комплексов.
9. Раскрыть сущность изомерии комплексов.
10. Охарактеризовать вернеровские комплексы.

12. Описать классификацию неорганических реакций. Сформулируйте тему исследовательского проекта по химии связанной с данным вопросом.
13. Охарактеризовать реакцию замещения в комплексах.
14. Охарактеризовать реакцию изомеризации.
15. Описать ключевые реакции гомогенного катализа.
16. Охарактеризовать окислительно-восстановительные реакции. Сформулируйте тему исследовательского проекта по химии связанной с данным вопросом.
17. Охарактеризовать применение комплексных соединений.
18. Описать кинетику мономолекулярной реакции.
19. Описать кинетику бимолекулярной реакции.
20. Раскрыть сущность исследования кинетики химических реакций. Сформулируйте тему исследовательского проекта по химии связанной с данным вопросом.
21. Охарактеризовать автокатализ.
22. Охарактеризовать кинетический изотопный эффект.
23. Описать теорию активированного комплекса. Выражение для скорости реакции в теории активированного комплекса.
24. Охарактеризовать гомогенный катализ.
25. Охарактеризовать гетерогенный катализ.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку магистранта, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на зачете

При определении уровня достижений студентов на зачете необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);

- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Толетова, М.К. Учебно-методические задания для подготовки студентов к обучению химии в средней школе : учебно-методическое пособие / М.К. Толетова ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2011. – Ч. 1. – 160 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428372> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-1665-1. – Текст : электронный.

2. Сирик, С.М. Основы методики обучения химии: электронное учебное пособие / С.М. Сирик, Л.Г. Тиванова ; Кемеровский государственный университет, Кафедра неорганической химии. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 167 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481629> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1822-3. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. – Минск : РИПО, 2015. – 247 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-488-0. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://him.1september.ru> – Газета «Химия-Первое сентября» [Электронный ресурс]. Электронная версия газеты. Материалы к уроку по основным разделам образовательного стандарта, материалы по истории науки, научно-популярные статьи.

2. <https://www.chemport.ru/> Химический портал [Электронный ресурс]. Каталог Интернет-ресурсов: учебные и научные институты, химические предприятия, книги, реактивы и оборудование, журналы и справочники по химии, ссылки на химические ресурсы, тематические сайты. Форум для химиков.

3.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговую контрольную работу, которая продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
 - прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
 - выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к практическому занятию.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
4. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 15.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория общей и неорганической химии, № 9.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Лабораторное оборудование: прибор (скорость химической реакции); прибор для опытов по химии; прибор для электролиза; устройство для посуды.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости.

3. Помещение для самостоятельной работы, № 101б.

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

4. Помещение для самостоятельной работы, помещение № 11.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Персональный компьютер с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.