

**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

Наименование дисциплины (модуля): Методика обучения решению задач по химии

Уровень ОПОП: Магистратура

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Форма обучения: Заочная

Разработчики: канд. хим. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения Жукова Н. В.; канд. пед. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения Ляпина О. А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 22.05.2020 года

Зав. кафедрой _____ Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование организации учебной деятельности по химии, развитие умений учителя химии отбирать содержание обучения, проектировать и обучать способам решения задач различной степени сложности по химии, необходимых для реализации образовательной программы по химии в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему об основных типах учебных зада по химии;
- сформировать навыки организации учебной деятельности по химии, навыки отбора содержание обучения;
- сформировать умение проектировать и обучать способам решения задач различной степени сложности по химии.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.1 «Методика обучения решению задач по химии» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 6 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения химия», теоретические основы изучения химических понятий предыдущего уровня образования.

Дисциплина К.М.03.01 «Методика обучения решению задач по химии» изучается в составе модуля К.М.03 «Методическая подготовка преподавателя химии» и относится к части учебного плана, формируемой участником образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Изучению дисциплины К.М.1 «Методика обучения решению задач по химии» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.2 Инновационные технологии химического образования на профильном уровне.

Освоение дисциплины К.М.1 «Методика обучения решению задач по химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.04.ДВ.01.2 Методы оценочной деятельности учителя.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Методика обучения решению задач по химии», включает: 01 Образование и наука, 04 Культура, искусство.

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

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5. Способен к обобщению, использованию и распространению отечественного и зарубежного опыта методической деятельности в области химического образования

ПК-6. Способен разрабатывать и использовать методическое обеспечения образовательного процесса в предметной области «Химия», предназначенного для реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) образовательных программ соответствующего уровня образования.

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-5. Способен к обобщению, использованию и распространению отечественного и зарубежного опыта методической деятельности в области химического образования	
ПК-5.2 Умеет: отбирать и использовать опыт методической деятельности в области химического образования.	знать: - учебный предмет (химия) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; - основные способы проектирования и реализация образовательного процесса в предметной области «Химия»; уметь: - организовывать практическое занятие с обучающимися по решению химических задач различного уровня сложности; - подобрать методический материал для проведения занятия по химии с использованием количественных расчетов; владеть: - навыками проведения учебных занятий по химии в школе с использованием расчетных задач различного уровня сложности.
ПК-6. Способен разрабатывать и использовать методическое обеспечения образовательного процесса в предметной области «Химия», предназначенного для реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) образовательных программ соответствующего уровня образования.	
ПК-6.1 Знает: состав и особенности методического обеспечения образовательного процесса в предметной области «Химия», нормативные требования к нему на соответствующем уровне образования.	знать: - учебный предмет (химия) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; - классификацию и предназначение в образовательном процессе учебных задач по химии; - основные способы решения учебных задач по химии различного уровня сложности; уметь: - проектировать и обучать способам решения задач различной степени сложности по химии; владеть: - навыками проведения учебных занятий по химии, направленных на обучение способам решения задач различной степени сложности по химии.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой триместр
Контактная работа (всего)	6	6
Лекции	2	2
Практические	4	4
Самостоятельная работа (всего)	62	62
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет	4	4
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методика решения теоретических задач по химии: Основные стехиометрические и газовые законы и методика их применения для решения расчетных задач по химии.

Методика решения задач на тему «Строение атома и химическая связь». Методика решения задач на тему «Радиоактивность и закон радиоактивного распада». Методика решения задач на тему «Нахождение простейших и молекулярных формул неорганических и органических веществ, нахождение изомеров органических соединений». Методика решения задач на тему «Растворимость твердых веществ». Методика решения задач на тему «Способы выражения концентрации растворов».

Методика решения задач по химическим уравнениям: определение избытка и недостатка; определение выхода продукта реакции; комплексные задачи. Методика решения задач на тему «Ионные равновесия в растворах». Методика решения задач на гидролиз солей. Методика решения задач на тему «Окислительно-восстановительные реакции». Методика решения задач на тему «Электролиз». Методика решения задач на тему «Кинетика». Методика решения задач на тему «Термохимия».

Раздел 2. Методика решения экспериментальных задач по химии:

Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной % концентрации (массовой доли) из безводной соли (или кристаллогидрата) и воды. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной % концентрации (массовой доли) из двух растворов. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента из безводной соли (или кристаллогидрата) и воды или из двух растворов.

Методика решения экспериментальных задач на электролиз растворов электролитов. Методика решения экспериментальных задач на количественный анализ неорганических веществ. Титриметрические методы анализа. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии. Точка эквивалентности. Методика решения экспериментальных задач, основанных на кислотно-основном титровании. Кривые титрования. Кислотно-основные индикаторы, их выбор для титрования. Расчеты.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (2 ч.)

Раздел 1. Методика решения теоретических задач по химии (2 ч.)

Тема 1. Методика решения расчетных задач по химии (2 ч.)

1. Основные стехиометрические и газовые законы и методика их применения для решения расчетных задач по химии.
2. Методика решения задач на тему «Строение атома и химическая связь».

3. Методика решения задач на тему «Нахождение простейших и молекулярных формул неорганических и органических веществ, нахождение изомеров органических соединений».

4. Методика решения задач на тему «Растворимость твердых веществ».

5. Методика решения задач на тему «Способы выражения концентрации растворов».

6. Методика решения задач по химическим уравнениям: определение избытка и недостатка; определение выхода продукта реакции; комплексные задачи.

53 Содержание дисциплины: Практические (4 ч.)

Раздел 2. Методика решения экспериментальных задач по химии (4 ч.)

Тема 1. Решение экспериментальных задач с участием растворов (2

ч.) Вопросы для обсуждения

1. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной процентной концентрации (массовой доли) из безводной соли (или кристаллогидрата) и воды.

2. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной процентной концентрации (массовой доли) из двух растворов.

3. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов заданной молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента из безводной соли (или кристаллогидрата) и воды или из двух растворов.

Тема 2. Решение экспериментальных задач по свойствам химических веществ (2 ч.).

Вопросы для обсуждения

1. Задачи на основные закономерности протекания химических реакций.
2. Задачи на ионные равновесия.
3. Задачи на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
4. Задачи по титриметрии.

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

61 Вопросы и задания для самостоятельной работы.

Шестой триместр (62 ч.)

Раздел 1 «Методика решения теоретических задач по химии»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Решение учебных задач по химии. Оформление решения задачи и алгоритма обучению решения данной задачи.

Демонстрационный вариант индивидуального задания:

1. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 600 кДж теплоты. Объем (н.у.) вступившего при этом в реакцию кислорода равен _____ л.

2. К 100 г 40%-го раствора глюкозы добавили 20 мл. воды. Массовая доля глюкозы в полученном растворе равна _____. (Запишите число с точностью до десятых.)

3. При взаимодействии натрия количеством вещества 0,5 моль с водой получили водород объемом 4,2 л. Вычислите практический выход газа (%).

4. Вычислите объем (м³) оксида углерода (IV) массу жжёной извести (CaO), которые можно получить при обжиге 500 кг известняка, содержащего 92% карбоната кальция.

5. Определите объем 20%-го раствора соляной кислоты (плотность 1,098 г/мл), необходимый для полного растворения оксида магния массой 4,0 г. Ответ: _____ мл.
6. При пропускании газовой смеси, состоящей из азота объемом 5 л и водорода объемом 3 л, над катализатором получен газ с резким запахом. Вычислите объем газов после реакции.
7. К смеси муравьиной и уксусной кислот массой 24,4 г прибавили 227,3 мл раствора с массовой долей гидроксида натрия 10% и плотностью 1,1 г/мл. Для поглощения избытка щелочи с образованием кислой соли потребовалось 2,8 л оксида серы (IV). Определите массы кислот в исходной смеси.
8. Аммиак объемом 4,48 л (н. у.) пропустили через 200 г 4,9%-ного раствора ортофосфорной кислоты. Назовите соль, образующуюся в результате реакции, и определите ее массу.
9. Одноосновная карбоновая кислота, содержащая 26,1% углерода, 4,3% водорода, реагирует со спиртом с образованием вещества, плотность паров которого по воздуху равна 2,55. Установите формулу образовавшегося вещества.
10. Метан, выделившийся при нагревании ацетата натрия массой 20,5 г с избытком гидроксида натрия, прореагировал при освещении с хлором, полученным с использованием оксида марганца (IV) массой 130,35 г. По окончании полного хлорирования избыток хлора растворили в воде. Рассчитайте объем раствора ($\rho = 1,4$ г/мл) с массовой долей гидроксида калия 40%, который потребуется для нейтрализации полученного водного раствора.

Раздел 2 «Методика решения экспериментальных задач по химии»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Подготовка методических рекомендаций по выполнению практической работы с использованием экспериментальных задач.

Перечень тем:

1. Растворимость твердых веществ
2. Способы выражения концентрации растворов
3. Определение избытка и недостатка.
4. Определение выхода продукта реакции
5. Ионные равновесия в растворах
6. Гидролиз солей
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Электролиз
9. Кинетика
10. Термохимия
11. Экспериментальные задачи на качественный анализ неорганических веществ
12. Экспериментальные задачи на количественный анализ неорганических веществ.
13. Титриметрические методы анализа
14. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8 Оценочные средства

8.1 Компетенции и этапы формирования

Код компетенции	Профессиональная коммуникация	Методология исследований в образовании	Методология непрерывного химического образования	Методическая подготовка преподавателя химии	Актуальные проблемы химико-педагогических исследований	Научные основы содержания химического образования	Химические аспекты естественнонаучного образования
ПК-5			+	+			
ПК-6			+	+			

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 (неудовлетворительно) Ниже порогового	3 (удовлетворительно) Пороговый	4 (хорошо) Базовый	5 (отлично) Повышенный
ПК-5. Способен к обобщению, использованию и распространению отечественного и зарубежного опыта методической деятельности в области химического образования	ПК 5.2. Умеет: отбирать и использовать опыт методической деятельности в области химического образования;	Демонстрирует фрагментарное знание способов отбора и использования опыта методической деятельности в области химического образования на примере решения учебных задач по химии	В целом успешно, но не систематически демонстрирует умение отбирать и использовать опыт методической деятельности в области химического образования на примере решения учебных задач по химии	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует умение отбирать и использовать опыт методической деятельности в области химического образования на примере решения учебных задач по химии	Успешно демонстрирует умение отбирать и использовать опыт методической деятельности в области химического образования на примере решения учебных задач по химии
ПК-6. Способен разрабатывать и использовать методическое обеспечения образовательного процесса в	ПК 6.1. Знает: состав и особенности методического обеспечения образовательного процесса в предметной	Демонстрирует фрагментарное знание состава и особенностей методического обеспечения образовательного процесса в	В целом успешно, но не систематически демонстрирует знание состава и особенностей методического обеспечения	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует знание состава и особенностей методического обеспечения	Успешно демонстрирует знание состава и особенностей методического обеспечения образовательного процесса в

предметной области «Химия», предназначенно го для реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) образовательны х программ соответствующе го уровня образования	области «Химия», нормативные требования к нему на соответствующ ем уровне образования	предметной области «Химия» на примере классификации и способов решения учебных задач по химии различного уровня сложности	образовательно го процесса в предметной области «Химия» на примере классификации и способов решения учебных задач по химии различного уровня сложности	обеспечения образовательно го процесса в предметной области «Химия» на примере классификации и способов решения учебных задач по химии различного уровня сложности	предметной области «Химия» на примере классификации и способов решения учебных задач по химии различного уровня сложности
--	---	---	--	--	---

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Раздел 1 «Методика решения теоретических задач по химии»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 (индикаторы ПК 5.2)

Контрольная работа №1

1. Сформулируйте задачу по химии на тему «Вывод формул веществ».
2. Представьте алгоритм решения задачи по химии на тему «Вывод формул веществ».
3. Сформулируйте критерии оценки решения задачи по химии на тему «Вывод формул веществ».

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-6 (индикаторы ПК 6.1)

Контрольная работа №1

1. Металлический хром получают восстановлением его оксида Cr_2O_3 металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить восстановлением его оксида массой 228 кг, если практический выход хрома составляет 95%.
2. Какая масса раствора с массовой долей серной кислоты 70% потребуется для получения фосфорной кислоты из фосфорита массой 200 кг, содержащего 70% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?
3. При растворении в воде сплава натрия с калием массой 7,7 г выделилось 3,36 л водорода (н.у.). Вычислите массовую долю (%) каждого металла в сплаве.

4. В 10-процентный раствор гидроксида калия объемом 128 мл (плотность 1,09 г/см³) пропустили оксид углерода(IV) объемом 2,8 л. Какая соль образовалась при этом и какова ее масса?

5. При взаимодействии одноатомного спирта, содержащего 37,5% углерода и 50% кислорода, с органической кислотой образуется вещество, плотность паров которого по аргону равна 2,15. Определите молекулярную формулу образующегося вещества.

Раздел 2 «Методика решения экспериментальных задач по химии»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 (индикаторы ПК 5.2)

Контрольная работа №2

1. Сформулируйте задачу по химии на тему «Экспериментальные задачи на качественный анализ неорганических веществ».

2. Представьте алгоритм решения задачи по химии на тему «Экспериментальные задачи на качественный анализ неорганических веществ».

3. Сформулируйте критерии оценки решения задачи по химии на тему «Экспериментальные задачи на качественный анализ неорганических веществ».

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-6 (индикаторы ПК 6.1)

Контрольная работа №2

1. При сжигании органического вещества массой 2,2 г образовались оксид углерода (IV) массой 6,6 г и вода массой 3,6 г. Плотность паров вещества по водороду равна 22. Продукты реакции пропустили через известковую воду массой 30 г с массовой долей гидроксида кальция 22,2%. Определите формулу исходного вещества, массу осадка и массовую долю соли в полученном растворе.

2. Углекислый газ, выделившийся в результате взаимодействия 30 г карбоната кальция с избытком азотной кислоты, пропустили через 230,8 мл 11,03%-го раствора KOH (плотность 1,10 г/мл). Определите массовые доли солей в полученном растворе.

3. Хлор, полученный в результате взаимодействия 31,6 г перманганата калия с избытком концентрированной соляной кислоты, пропустили через горячий 16,26%-й раствор гидроксида калия объемом 359,4 мл (плотность 1,15 г/мл). Определите массовые доли веществ в растворе после окончания реакции.

8.4. Вопросы для промежуточной аттестации

Типовые вопросы и задания к зачету(летняя сессия)

1. Опишите основные химические законы, лежащие в основе количественных химических расчетов.

2. Охарактеризуйте системы классификаций количественных расчетных задач: по методам решения, по предметному признаку, по ступеням обучения.

3. Перечислите важнейшие величины и действия с ними при химических расчетах.

4. Опишите значение количественных расчетов для обучения учащихся и студентов основам химии.

5. Раскройте суть понятий: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро.

6. Опишите расчет молекулярной массы газообразных веществ по плотности и относительной плотности газов.

7. Опишите технологию расчета, если реагирующие вещества даны в эквивалентном отношении.

8. Опишите технологию расчета, если реагирующие вещества даны в количестве, не соответствующем эквимольным отношениям.

9. Опишите технологию расчета, если одно или оба из исходных веществ даны в виде раствора с определенной массовой долей.
10. Опишите расчеты массы (объема) продукта путем многостадийного получения при известной доли выхода продукта на отдельных стадиях.
11. Покажите математическую связь массы, массовой доли чистого вещества и смеси.
12. Охарактеризуйте понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество, растворимость веществ.
13. Опишите способы выражения концентрации растворенного вещества: молярная, моляльная, молярная концентрация эквивалента.
14. Опишите способы расчета задач на смешивание или разбавление растворов.
15. Охарактеризуйте понятия: электролит, неэлектролит, степень и константа диссоциации.
16. Опишите принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию.
17. Перечислите виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием.
18. Опишите задачи на распознавание веществ и их состава на основе качественных реакций.
19. Опишите расчеты на примере важнейших химических производств: серной и азотной кислот, аммиака, производства металлов.
20. Охарактеризуйте отдельные виды комплексных задач.
21. Опишите комбинирование в одном образце элементов качественных и расчетных задач.
22. Метан, выделившийся при нагревании ацетата натрия массой 20,5 г с избытком гидроксида натрия, прореагировал при освещении с хлором, полученным с использованием оксида марганца (IV) массой 130,35 г. По окончании полного хлорирования избыток хлора растворили в воде. Рассчитайте объем раствора ($\rho = 1,4$ г/мл) с массовой долей гидроксида калия 40%, который потребуется для нейтрализации полученного водного раствора. (100 мл.)
23. При сжигании органического вещества массой 2,2 г образовались оксид углерода (IV) массой 6,6 г и вода массой 3,6 г. Плотность паров вещества по водороду равна 22. Продукты реакции пропустили через известковую воду массой 30 г с массовой долей гидроксида кальция 22,2%. Определите формулу исходного вещества, массу осадка и массовую долю соли в полученном растворе. (C_3H_8 ; 3 г; 26,13%.)
24. Смешали газообразный углеводород объемом 40 мл с кислородом объемом 200 мл, который взят в избытке, и подожгли. После приведения полученной смеси газов к первоначальным условиям объем их составил 140 мл, из которых 80 мл поглощено щелочью при пропускании через нее газов. Установите формулу углеводорода. (C_2H_6 .)
25. Пронитровали ароматический углеводород массой 36,8 г; при этом образовалось мононитропроизводное, которое восстановили атомарным водородом и получили с выходом 60% вещество, которое полностью поглощает газ, выделяющийся при действии избытка концентрированной серной кислоты на хлорид натрия массой 14,04 г. Определите формулу исходного углеводорода. (C_7H_8 .)
26. Органическое вещество массой 11 г содержит: углерод – 54,55%; водород – 9,09%; кислород — 36,36%; имеет плотность по водороду 22. Оно легко восстанавливает аммиачный раствор оксида серебра. При восстановлении его водородом в присутствии платинового катализатора при 30°C и последующей дегидратации продукта реакции образуется углеводород, который обесцвечивает раствор брома. При этом образуется дибромпроизводное массой 37,6 г. Определите формулу исходного соединения, полученного дибрида и выход дибрида (от исходного соединения). (CH_3CHO ; 80%.)

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. Валуева, Т.Н. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [12+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 57 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571304>

2. Валуева, Т.Н. Способы решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 55 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571305>

Дополнительная литература

1. Перегудов, Ю.С. Алгоритм решения задач по химии. Практикум : учебное пособие : в 2 ч. / Ю.С. Перегудов, О.А. Козадерова, С.И. Нифталиев ; Министерство

образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – Ч. 2. – 77 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482018>

2. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы : учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237222>

3. Сирик, С.М. Основы методики обучения химии : электронное учебное пособие / С.М. Сирик, Л.Г. Тиванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «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>

4. Валуева, Т.Н. Задачи по уравнению реакции: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 62 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571309>

5. Валуева, Т.Н. Задачи на растворы: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 63 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571306>

6. Валуева, Т.Н. Задачи на вывод формулы вещества: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия» : [16+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 38 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571307>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [http //www.chemport.ru/](http://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.

2. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> – Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

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 итоговая контрольная работа, 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.

11. 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.

11.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus 2010
2. Microsoft Windows 7 Pro
3. 1С: Университет ПРОФ

11.2 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>)

11.3 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 (модуля)

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 учебных занятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 18.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

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

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

2. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Школьный кабинет химии, аудитория 25.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Ноутбук Lenovo; проектор; экран; комплект CD-дисков по химии.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, комплект CD-дисков по химии, Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости.

3. Помещение для самостоятельной работы, № 20.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (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