

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

Факультет естественно-технологический
Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Количественные расчеты по химии**

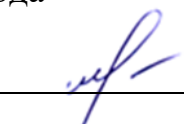
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Химия. Экология

Форма обучения: Очная

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№ 7 от 26.02.2021 года

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – совершенствование знаний и умений студентов по основным способам решения химических задач.

Задачи дисциплины:

- обучение основным, наиболее общим рациональным приемам решения типовых задач;
- – совершенствование межпредметных связей дисциплин естественного цикла (химии, биологии, физики, математики) с целью более глубокого осмысления программного материала;
- усиление профессиональной подготовки будущих учителей химии в плане проведения количественных расчетов;
- развитие творческого мышления студентов, активности и самостоятельно-сти, усиление связи теории с практикой;
- интеллектуальное воспитание студентов на основе использования универсальных и специальных действий познавательного, логического и знаково-символического характера при изучении объектов химической и экологической природы.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Количественные расчеты по химии» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: владение знаниями, умениями, навыками, способами деятельности и установками, полученными и сформированными в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия» (темы: «Основные химические понятия и законы», «Энергетика химических процессов», «Растворы», «Химия элементов»), «Физика» (тема: «Газовые законы химии», «Энергетика химических процессов»), «Математика» (тема: «Алгебраические методы решения задач»), «Биология» (при решении задач с биологическим содержанием).

Изучению дисциплины «Количественные расчеты по химии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Общая и неорганическая химия;

Школьный практикум по химии;

Аналитическая химия.

Освоение дисциплины «Количественные расчеты по химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения химии;

Неорганический синтез;

Органический синтез.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Количественные расчеты по химии», включает: 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 готовится обучающийся, определены учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты

ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

педагогический деятельность

ПК-11.4 Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	знать: - закономерности протекания химических реакций, специфические особенности отдельных химических процессов и превращений веществ, используемых в количественных расчетах; - качественный и количественный состав веществ; уметь: - устанавливать взаимосвязь свойств элементов и их соединений, условия прохождения химических реакций при решении химической части расчетной задачи; - выражать с помощью уравнений процессы, происходящие при электролизе расплава или раствора электролита и вычислять количество вещества, выделенное на электродах; владеть: - навыком составления алгоритмов решения типовых задач.
---	--

ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций

педагогический деятельность

ПК-12.4 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	знать: - основные химические понятия и законы; уметь: - вычислять эквивалентную массу простых и сложных веществ в реакциях обмена и окислительно-восстановительных; - решать типовые задачи школьного курса; - рассчитать растворимость, массовую долю растворенного вещества в растворе и концентрации раствора – молярную, моляльную и эквивалентную; - записывать выражения константы равновесия слабых электролитов и рассчитать ее по концентрации ионов; владеть: - навыками решения комплексных задач, выделив в них элементы типовых задач.
--	--

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Расчеты по химическим уравнениям:

Введение. Количественные расчеты в химии. Понятия: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро. Решение разнообразных взаимнообратных задач. Вычисления плотности газовых веществ. Расчет молекулярной массы газовых веществ по плотности и относительной. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного. Решение задач на растворы.

Раздел 2. Комплексные задачи:

Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию. Виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием. Определение количественного состава биологического материала и физиологических функций химических компонентов. Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Задачи с производственным содержанием.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Расчеты по химическим уравнениям (10 ч.)

Тема 1. Введение. Количественные расчеты в химии (2 ч.)

1. Основные химические законы, лежащие в основе количественных химических расчетов.

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

3. Достоинства и недостатки системы классификации задач.

4. Важнейшие величины и действия с ними при химических расчетах.

5. Значение количественных расчетов для обучения учащихся и студентов основам химии.

Тема 2. Понятия: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро (2 ч.)

1. Понятия: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро.

2. Решение разнообразных взаимнообратных задач.

3. Вычисления плотности газовых веществ.

4. Расчет молекулярной массы газовых веществ по плотности и относительной плотности газов.

Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (2 ч.)

1. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в эквивалентном отношении.

2. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в количестве, не соответствующем эквимольным отношениям.
3. Технология расчета, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей.
4. Технология расчета, если оба из исходных веществ даны в виде раствора с определенной массовой долей.

Тема 4. Определение массовой или объемной доли выхода ¶продукта от теоретически возможного¶ (2 ч.)

1. Понятия массовой и объемной доли выхода продукта.
2. Решение задач различного типа.

Тема 5. Решение задач на растворы (2 ч.)

1. Понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество, растворимость веществ.
2. Способы выражения состава раствора.
3. Типовые расчеты, содержащие вышеуказанные термины.
4. Способы расчета задач на смешивание или разбавление растворов.

Раздел 2. Комплексные задачи (8 ч.)

Тема 6. Свойства растворов электролитов (2 ч.)

1. Понятия: электролит, неэлектролит, степень и константа диссоциации.
2. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
3. Вычисления степени электролитической диссоциации слабого электролита.
4. Расчеты концентраций ионов сильных электролитов.

Тема 7. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию (2 ч.)

1. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию.
2. Виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием.
3. Определение количественного состава биологического материала и физиологических функций химических компонентов.
4. Задачи с экологическим содержанием.

Тема 8. Энергетика химических процессов. ¶Элементы химической термодинамики¶ (2 ч.)

1. Основные законы термохимии.
2. Расчеты по термохимическим уравнениям.
3. Вычисления, основанные на энтальпии веществ.
4. 4.Вычисление изменения энергии Гиббса.
- 5.Вычисление изменения энтропии различных процессов.

Тема 9. Задачи с производственным содержанием (2 ч.)

1. Применение принципа Ле Шателье и правила фаз для определения параметров технологического равновесия, режима.
2. Расчеты константы химического равновесия, исходных и равновесных концентраций,
3. Расчеты доли выхода продукта в зависимости от условий его получения.
4. Расчеты на примере важнейших химических производств: серной и азотной кислот, аммиака, производства металлов.
5. Решение задач с региональным производственным компонентом: силикатная промышленность Республики Мордовия, производство спирта и сахара.

53. Содержание дисциплины:

Лабораторные (36 ч.)

Раздел 1. Расчеты по химическим уравнениям (18 ч.)

Тема 1. Система химических количественных расчетов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные химические законы, лежащие в основе количественных химических расчетов. 2. Системы классификаций количественных расчетных задач: по методам решения, по предметному признаку, по ступеням обучения.

3. Достоинства и недостатки системы классификации задач. 4. Важнейшие величины и действия с ними при химических расчетах.

5. Значение количественных расчетов для обучения учащихся и студентов основам химии.

Тема 2. Понятия: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия: моль, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро.

2. Решение разнообразных взаимнообратных задач.

3. Вычисления плотности плотности газообразных веществ.

4. Расчет молекулярной массы газообразных веществ по плотности и относительной плотности газов.

Тема 3. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в эквивалентном отношении;

2. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в количестве, не соответствующем эквимольным отношениям;

3. Технология расчета, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей.

4. Технология расчета, если оба исходные вещества даны в виде раствора с определенной массовой долей.

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в эквивалентном отношении;

2. Технология расчета, если реагирующие вещества даны в количестве, не соответствующем эквимольным отношениям;

3. Технология расчета, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей.

4. Технология расчета, если оба исходные вещества даны в виде раствора с определенной массовой долей.

Тема 5. Задачи на выход продукта реакции (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия массовой и объемной доли выхода продукта.

2. Нахождение массы (объема) продукта реакции с учетом его выхода.

3. Нахождение массы (объема) реагирующих веществ при известной практически полученной массе (объеме) продукта.

4. Расчеты массы (объема) продукта путем многостадийного получения при известной доли выхода продукта на отдельных стадиях.

Тема 6. Задачи на выход продукта реакции (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия массовой и объемной доли выхода продукта.

2. Нахождение массы (объема) продукта реакции с учетом его выхода.

3. Нахождение массы (объема) реагирующих веществ при известной практически полученной массе (объеме) продукта.

4. Расчеты массы (объема) продукта путем многостадийного получения при известной доли выхода продукта на отдельных стадиях.

Тема 7. Вычисления массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие чистоты вещества.
2. Сырье и содержание примесей в нем.
3. Математическая связь массы, массовой доли чистого вещества и смеси.
4. Примеры расчетов.

Тема 8. Решение задач на растворы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество, растворимость веществ.
2. Способы выражения состава раствора.
3. Способы выражения концентрации растворенного вещества: молярная, моляльная, молярная концентрация эквивалента.
4. Типовые расчеты, содержащие вышеуказанные термины.
5. Способы расчета задач на смешивание или разбавление растворов.

Тема 9. Решение задач на растворы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество, растворимость веществ.
2. Способы выражения состава раствора.
3. Способы выражения концентрации растворенного вещества: молярная, моляльная, молярная концентрация эквивалента.
4. Типовые расчеты, содержащие вышеуказанные термины.
5. Способы расчета задач на смешивание или разбавление растворов.

Раздел 2. Комплексные задачи (18 ч.)

Тема 10. Свойства растворов электролитов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия: электролит, неэлектролит, степень и константа диссоциации.
2. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
3. Вычисления степени электролитической диссоциации слабого электролита.
4. Расчеты концентраций ионов сильных электролитов.

Тема 11. Свойства растворов электролитов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия: электролит, неэлектролит, степень и константа диссоциации.
2. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
3. Вычисления степени электролитической диссоциации слабого электролита.
4. Расчеты концентраций ионов сильных электролитов.

Тема 12. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию ¶(2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию.
2. Виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием.
3. Определение количественного состава биологического материала и физиологических функций химических компонентов.
4. Задачи с экологическим содержанием.
5. Задачи на распознавание веществ и их состава на основе качественных реакций.

Тема 13. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию.
2. Виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием.
3. Определение количественного состава биологического материала и физиологических функций химических компонентов.
4. Задачи с экологическим содержанием.
5. Задачи на распознавание веществ и их состава на основе качественных реакций.

Тема 14. Энергетика химических процессов. ¶Элементы химической термодинамики¶ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные законы термодинамики. Расчеты по термохимическим уравнениям.
2. Вычисления, основанные на энтальпии веществ.
3. Вычисление изменения энергии Гиббса.
4. Вычисление изменения энтропии различных процессов.

Тема 15. Энергетика химических процессов. ¶Элементы химической термодинамики¶ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные законы термодинамики. Расчеты по термохимическим уравнениям.
2. Вычисления, основанные на энтальпии веществ.
3. Вычисление изменения энергии Гиббса.
4. Вычисление изменения энтропии различных процессов.

Тема 16. Задачи производственного содержания (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Применение принципа Ле Шателье и правила фаз для определения параметров технологического равновесия, режима.
2. Расчеты константы химического равновесия, исходных и равновесных концентраций.
3. Расчеты доли выхода продукта в зависимости от условий его получения.
4. Расчеты на примере важнейших химических производств: серной и азотной кислот, аммиака, производства металлов.
5. Решение задач с региональным производственным компонентом: силикатная промышленность Республики Мордовия, производство спирта и сахара.

Тема 17. Задачи производственного содержания (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Применение принципа Ле Шателье и правила фаз для определения параметров технологического равновесия, режима.
2. Расчеты константы химического равновесия, исходных и равновесных концентраций.
3. Расчеты доли выхода продукта в зависимости от условий его получения.
4. Расчеты на примере важнейших химических производств: серной и азотной кислот, аммиака, производства металлов.
5. Решение задач с региональным производственным компонентом: силикатная промышленность Республики Мордовия, производство спирта и сахара.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (126 ч.)

Раздел 1. Расчеты по химическим уравнениям (64 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Основные химические законы, лежащие в основе количественных химических расчетов: закон сохранения массы, постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро.
2. Системы классификаций количественных расчетных задач: по методам решения, по предметному признаку, по ступеням обучения, их достоинства и недостатки.
3. Значение количественных расчетов для обучения учащихся и студентов основам химии.
4. Расчет молекулярной массы газообразных веществ по плотности и относительной плотности газов.
5. Технология расчета, если реагирующие вещества даны: а) в эквивалентном отношении; б) количестве, не соответствующем эквимольным отношениям; в) одно или оба из исходных веществ даны в виде раствора с определенной массовой долей.
6. Понятия массовой и объемной доли выхода продукта. Математическая формула для расчета выхода продукта.
Понятие чистоты вещества. Сырье и содержание примесей в нем. Математическая связь массы, массовой доли чистого вещества и смеси. Примеры расчетов.
7. Расчеты по термохимическим уравнениям, используемые при изучении химии в общеобразовательной школе.

Раздел 2. Комплексные задачи (62 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию. Виды расчетных и качественных задач с межпредметным содержанием.
2. Равновесие в химико-технологическом процессе. Применение принципа Ле Шателье и правила фаз для определения параметров технологического равновесия, режима.
3. Методика обучения решению задач повышенной сложности.
Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий
1. Составьте контрольную работу и критерии оценки каждого задания по теме «Растворы».
2. Составьте список тестовых заданий и критериев оценки по разделу школьного курса химии «Вещества и их свойства».
3. Составьте контрольную работу и критерии оценки каждого задания по теме «Тепловой эффект химической реакции».
4. Составьте диагностическую работу направленную на выявление уровня достижения предметного результата «формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф».
5. Составьте итоговую контрольную работу и критерии оценки каждого задания по химии 9 класса.

7 Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8 Оценочные средства

8.1 Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-11, ПК-12.
3	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

82. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.4 Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.			
Не способен применять навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	В целом успешно, но бессистемно применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	Способен в полном объеме применять навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.			

Не способен устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	В целом успешно, но бессистемно устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	В целом успешно, но с отдельными недочетами устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	Способен в полном объеме устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.
---	---	---	--

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 Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-11.4, ПК-12.4)

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 эквимолярным 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 концентрация эквивалента.

14. Опишите способы выражения концентрации растворенного вещества: массовая доля, молярная концентрация эквивалента

15. Опишите способы расчета задач на смешивание или разбавление растворов

16. Охарактеризуйте понятия: электролит, неэлектролит, степень и константа диссоциации

17. Опишите принципы отбора и составления задач, имеющих межпредметную информацию

18. Перечислите виды расчетных задач с межпредметным содержанием

19. Перечислите виды качественных задач с межпредметным содержанием

20. Опишите задачи на распознавание веществ и их состава на основе качественных реакций

21. Опишите расчеты на примере важнейших химических производств: серной и азотной кислот

22. Опишите расчеты на примере важнейших химических производств: аммиака, производства металлов

23. Опишите решение задач с региональным производственным компонентом: силикатная промышленность Республики Мордовия, производство спирта и сахара

24. Охарактеризуйте отдельные виды комплексных задач

25. Опишите комбинирование в одном образце элементов качественных и расчетных задач

8.4 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 студента, 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.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе 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. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

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. Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. Чикин, Е.В. Химия : учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 170 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956>

2. Мохов, А.И. Лабораторный практикум по неорганической химии : учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. – Ч. 1. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232376>

3. Сальникова, Е.В. Количественный анализ : учебное пособие / Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2015. – 160 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439068>

Дополнительная литература

1. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высш. шк., 2004. – 255 с.
2. Зубович, Е. Н. Химия. Решение задач повышенной сложности/ Е.Н. Зубович, В.Н. Асадник. – М.: Книжный Дом, 2004. – 224 с.
3. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин. – М. : ОНИКС 21 век; Мир и образование, 2003. – 639с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228946> - Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 104 с. [Электронный ресурс].
2. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=214531 - Лабораторный практикум по общей химической технологии : учеб. пособие. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 280 с.
3. <http://www.chemistry.ru> - Химия: открытый колледж

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;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

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 понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным

занятиям.

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, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

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

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 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---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.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.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний электронным тест-тренажером.

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.

Лаборатория общей и неорганической химии, № 9.

Помещение оснащено оборудованием 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.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы, № 11.

Помещение оснащено оборудованием 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 «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета».

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал, № 101

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ