

**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
Лабораторный практикум по химии**

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

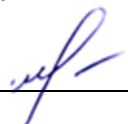
Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

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

ст. преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения
Лихачева Е. П.

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 у студентов системы знаний о лабораторном практикуме и его роли в обучении химии в общеобразовательной школе, развитие навыков работы с химическими веществами.

Задачи дисциплины:

- обучить навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами, включающие основные элементы техники безопасности;
- ознакомить с основными способами получения простых веществ и их соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.01.2 «Лабораторный практикум по химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: владение знаниями, умениями, навыками, способами деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», теоретические основы изучения химических понятий.

Изучению дисциплины К.М.06.ДВ.01.2 «Лабораторный практикум по химии» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.5 Общая и неорганическая химия; К.М.11 Аналитическая химия;
К.М.14 Органическая химия.

Освоение дисциплины К.М.06.ДВ.01.2 «Лабораторный практикум по химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.2 Методика обучения химии;
К.М.06.ДВ.03.1 Прикладная химия;
К.М.06.ДВ.03.2 Химические производства Республики Мордовии.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Лабораторный практикум 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-11.6 Применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.	знать: - правила проведения индивидуального и группового выполнения лабораторных работ; - перечень необходимого материально-технического оснащения химической лаборатории при проведении лабораторного практикума; - классификацию и назначение химической посуды и оборудования химической лаборатории; уметь: - классификацию и назначение химической посуды и оборудования химической лаборатории; - проводить демонстрационный и ученических химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности; - правильно подбирать нужные реактивы и химическую посуду для опытов; - оформлять результаты химического эксперимента согласно плану; владеть: - методикой организации лабораторного практикума по химии.
---	---

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; - материально-технического оснащения химической лаборатории; уметь: - составлять план проведения химического эксперимента, проводить расчеты; владеть: - навыками интерпретации результатов химического эксперимента.
---	---

4Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	52	52
Лабораторные	34	34
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	128	128
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. Устройство лаборатории и техника безопасности. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности:

Устройство лабораторий. Принципы организации работы в лабораториях. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории. Порядок выполнения лабораторных работ.

Посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Мерная посуда. Уход за лабораторной посудой. Лабораторные вспомогательные принадлежности. Лабораторные нагревательные приборы.

Раздел 2. Измерения в химии. Химические реактивы:

Весы и взвешивание. Правила взвешивания на технохимических, аналитических, электронных весах. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления. Приборы для измерения давления. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления. Марки химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов. Методы очистки химических реактивов.

Фильтрование. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром. Сублимация. Экстракция. Кристаллизация. Высушивание.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (6 ч.)

Тема 1. Устройство лаборатории и техника безопасности (2 ч.)

Устройство лабораторий. Принципы организации работы в лабораториях. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории. Порядок выполнения лабораторных работ.

Тема 2. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (2 ч.)

Посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Мерная посуда. Уход за лабораторной посудой. Лабораторные вспомогательные принадлежности. Лабораторные нагревательные приборы.

Тема 3. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (2 ч.)

Посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Мерная посуда. Уход за лабораторной посудой. Лабораторные вспомогательные принадлежности. Лабораторные нагревательные приборы.

Раздел 2. Измерения в химии. Химические реактивы (12 ч.)

Тема 4. Измерения в химии (2 ч.)

Весы и взвешивание. Правила взвешивания на технохимических, аналитических, электронных весах. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления. Приборы для измерения давления. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.

Тема 5. Измерения в химии (2 ч.)

Весы и взвешивание. Правила взвешивания на технохимических, аналитических, электронных весах. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления. Приборы для измерения давления. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.

Тема 6. Химические реактивы (2 ч.)

Марки химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов. Методы очистки химических реактивов.

Тема 7. Растворы. Растворение. Способы приготовления растворов различных концентраций (2 ч.)

Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Приготовление растворов. Определение концентрации растворов по их плотности.

Тема 8. Очистка химических веществ (2 ч.)

Фильтрование. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром. Сублимация. Экстракция. Кристаллизация. Высушивание.

Тема 9. Очистка химических веществ (2 ч.)

Фильтрование. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром. Сублимация. Экстракция. Кристаллизация. Высушивание.

53. Содержание дисциплины: Лабораторные (34 ч.)

Раздел 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (12 ч.)

Тема 1. Устройство лаборатории и техника безопасности (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Устройство лабораторий.
2. Принципы организации работы в лабораториях.
3. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Порядок выполнения лабораторных работ.
5. Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ.

Тема 2. Устройство лаборатории и техника безопасности (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Устройство лабораторий.
2. Принципы организации работы в лабораториях.
3. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Порядок выполнения лабораторных работ.
5. Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ.

Тема 3. Устройство лаборатории и техника безопасности (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Устройство лабораторий.
2. Принципы организации работы в лабораториях.
3. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Порядок выполнения лабораторных работ.
5. Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ.

Тема 4. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Посуда общего назначения.
2. Посуда специального назначения.
3. Мерная посуда.
4. Уход за лабораторной посудой.
5. Лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Лабораторные нагревательные приборы.

Тема 5. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности

(2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Посуда общего назначения.
2. Посуда специального назначения.
3. Мерная посуда.
4. Уход за лабораторной посудой.
5. Лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Лабораторные нагревательные приборы.

Тема 6. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности

(2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Посуда общего назначения.
2. Посуда специального назначения.
3. Мерная посуда.
4. Уход за лабораторной посудой.
5. Лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Лабораторные нагревательные приборы.

Раздел 2. Измерения в химии. Химические реактивы (22 ч.)

Тема 7. Измерения в химии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Весы и взвешивание. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
2. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
3. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
4. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей.
5. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.
6. Лабораторная работа № 2 Определение молярной массы газа.

Тема 8. Измерения в химии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Весы и взвешивание. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
2. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
3. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
4. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей.
5. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.
6. Лабораторная работа № 2 Определение молярной массы газа.

Тема 9. Измерения в химии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Весы и взвешивание. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
2. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
3. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
4. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей.
5. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.
6. Лабораторная работа № 2 Определение молярной массы газа.

Тема 10. Химические реактивы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Марки химических реактивов.
2. Техника безопасности при использовании химических реактивов.

3. Методы очистки химических реактивов.

Тема 11. Химические реактивы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Марки химических реактивов.
2. Техника безопасности при использовании химических реактивов.
3. Методы очистки химических реактивов.

Тема 12. Растворы. Растворение. Способы приготовления растворов различных концентраций (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах.
2. Приготовление растворов.
3. Определение концентрации растворов по их плотности.
4. Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов заданной концентрации

Тема 13. Растворы. Растворение. Способы приготовления растворов различных концентраций (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах.
2. Приготовление растворов.
3. Определение концентрации растворов по их плотности.
4. Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов заданной концентрации

Тема 14. Растворы. Растворение. Способы приготовления растворов различных концентраций (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах.
2. Приготовление растворов.
3. Определение концентрации растворов по их плотности.
4. Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов заданной концентрации

Тема 15. Очистка химических веществ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Фильтрация. Фильтрующие материалы. Способы фильтрации.
2. Центрифугирование.
3. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
4. Сублимация. Экстракция.
5. Кристаллизация. Высушивание.
6. Лабораторная работа № 4 Методы очистки веществ

Тема 16. Очистка химических веществ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Фильтрация. Фильтрующие материалы. Способы фильтрации.
2. Центрифугирование.
3. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
4. Сублимация. Экстракция.
5. Кристаллизация. Высушивание.
6. Лабораторная работа № 4 Методы очистки веществ

Тема 17. Очистка химических веществ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Фильтрация. Фильтрующие материалы. Способы фильтрации.
2. Центрифугирование.
3. Дистилляция: перегонка под обычным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
4. Сублимация. Экстракция.
5. Кристаллизация. Высушивание.
6. Лабораторная работа № 4 Методы очистки веществ

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

61 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (128 ч.)

Раздел 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности (64 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Вопросы и задания к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ:

1. Дать точные характеристики всех методов, необходимых для работы в химических лабораториях.
2. Из предложенного преподавателем списка химического оборудования соотнести приборы и посуду к методам, в которых они используются.
3. Правила приготовления фильтра. Какие фильтры вы знаете?

Раздел 2. Измерения в химии. Химические реактивы (64 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Вопросы и задания к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа № 2 Определение молярной массы газа:

1. Что называется молярной массой?
2. Что называется плотностью газа?
3. Что называется относительной плотностью газа?
4. Какими способами можно рассчитать молярную массу вещества? Привести примеры.
5. Раскрыть способ определения молярной массы газообразных веществ на основании молярного объема.
6. Раскрыть способ определения молярной массы газа по относительной плотности (по водороду или воздуху).
7. Раскрыть способ нахождения молярной массы газа по его весу и объему.
8. Как перейти от относительной плотности газа по кислороду к таковой по водороду?
9. Как доказать, что молекула кислорода состоит из двух атомов?
10. Определить молекулярную массу метана, если 5,6 л его при нормальных условиях весят 4 г.

Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов заданной концентрации:

1. Дать определение растворам. Назвать главные характеристики растворов.
2. Что называется концентрацией раствора?
3. Перечислить все известные способы выражения концентрации растворов.
4. Что такое молярность, моляльность, нормальность раствора и массовая доля?
5. Какая масса $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ потребуется для приготовления 50 г 5 %-ного раствора в расчете на водную соль?
6. Рассказать принцип работы ареометра.
7. Рассчитать какое количество из $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ требуется для приготовления 50

мл 0,5 н. раствора хлорида бария?

8. Какой объем 96%-ной серной кислоты потребуется для приготовления 50 мл 1 М раствора H_2SO_4 (плотность 1,84 г/мл).

9. Объяснить метод интерполяции.

10. Дайте определение, укажите размерность и обозначение каждого из следующих типов концентраций: молярная, эквивалентная молярная (нормальность), моляльность (мольно-массовая концентрация).

11. К 1 л 30%-ного раствора хлорида натрия (плотность 1,33) добавили 1 л воды. Вычислить концентрацию (в процентах) полученного раствора.

12. К 1 л воды добавили 100 г металлического натрия. Найти процентную концентрацию полученного раствора гидроксида натрия.

13. Нейтрализовали 1 л 3 н. раствора гидроксида натрия (плотность 1,18) чистой серной кислотой. Найти процентную концентрацию полученного раствора сульфида натрия.

14. К 100 мл 20%-ного раствора соляной кислоты (плотность 1,10) добавили 50 мл воды; плотность полученного раствора 1,07. Найти молярность этого раствора.

15. Сколько граммов соды надо взять для приготовления 100 мл 0,05 М раствора? Какова процентная и нормальная концентрация данного раствора?

Лабораторная работа № 4 Методы очистки веществ:

1. Зачем добавляют йодистый калий при очистке йода возгонкой?

2. Для чего добавляют перманганат калия к воде во время очистки воды перегонкой? Для чего необходимы стеклянные капилляры на дне колбы?

3. Как получить чистый углекислый газ? Какие приборы и какие вещества для этого можно использовать?

4. Можно ли очистить полученный в аппарате Киппа углекислый газ от паров соляной кислоты с помощью растворов едкого натра, карбоната натрия?

5. Как провести вторичную кристаллизацию вещества? Что называется маточным раствором?

6. Имеется ли что общее между возгонкой и перегонкой?

7. При охлаждении насыщенного при 100 °С раствора ($\omega = 71,7\%$) до 20 °С ($\omega = 24,1\%$) выделилось 35,4 г нитрата натрия. Сколько было взято воды и соли для перекристаллизации?

8. При взаимодействии 500 г углекислого кальция с избытком соляной кислоты образовалось 112 л углекислого газа при нормальных условиях. Определить степень чистоты углекислого кальция.

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-11.6 Применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.			
Не способен применять знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.	В целом успешно, но бессистемно применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.	Способен в полном объеме применять знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента.
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-11.6, ПК-12.4)

- Опишите порядок выполнения следующих опытов: а) очистка медного купороса перекристаллизацией; б) очистка йода возгонкой и плавление йода; в) очистка воды перегонкой; г) очистка углекислого газа.
- Объясните, чтобы получить более чистые кристаллы, каким образом нужно охлаждать раствор – быстро или медленно? Почему?
- Опишите в каких случаях применяется фильтрование под вакуумом (давлением), в каких – без вакуума?
- Объясните для чего необходимо непрерывное перемешивание раствора при кристаллизации?
- Дайте определения методам очистки веществ (перекристаллизации, перегонки, возгонки, очистки газов).
- Объясните зачем добавляют йодистый калий при очистке йода возгонкой?
- Объясните для чего добавляют перманганат калия к воде во время очистки воды перегонкой? Для чего необходимы стеклянные капилляры на дне колбы?
- Опишите как получить чистый углекислый газ? Какие приборы и какие вещества для этого можно использовать?
- Объясните можно ли очистить полученный в аппарате Киппа углекислый газ от паров соляной кислоты с помощью растворов едкого натра, карбоната натрия?
- Опишите как провести вторичную кристаллизацию вещества? Что называется маточным раствором?
- Объясните имеется ли что общее между возгонкой и перегонкой?
- Опишите лабораторные вспомогательные принадлежности.
- Опишите лабораторные нагревательные приборы.
- Опишите правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
- Объясните какими способами можно рассчитать молярную массу вещества? Привести примеры.
- Раскройте способ определения молярной массы газообразных веществ на основании молярного объема.
- Раскройте способ определения молярной массы газа по относительной плотности (по водороду или воздуху).
- Раскройте способ нахождения молярной массы газа по его весу и объему.
- Объясните как перейти от относительной плотности газа по кислороду к таковой по водороду?
- Объясните как доказать, что молекула кислорода состоит из двух атомов?
- Дайте определение растворам. Назвать главные характеристики растворов.
- Объясните что называется концентрацией раствора?
- Приведите примеры растворов, различающихся по агрегатному состоянию. Что принято называть растворителем?
- Объясните какие свойства воды делают ее универсальным растворителем?

25. Дайте определение понятиям «насыщенный раствор», «ненасыщенный раствор», «перенасыщенный раствор».

83. 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.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

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.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания 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;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 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. Бугерко, Л.Н. Лабораторный практикум по химии : практикум / Л.Н. Бугерко, С.В. Бин, Э.П. Суровой. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 139 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232219>

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>

Дополнительная литература

Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина и др. ; под ред. А.М. Кузнецова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 184 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258711>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн

2. <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс] / Методическая служба издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний».

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, 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

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. (№9)

Лаборатория общей и неорганической химии.

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; прибор для электролиза; устройство для посуды; весы технические; набор гирь; электроплитка ЭПТ-1; очки защитные; шпатель гистологический; РМС – Х «Кинетика 2»; РМС – Х «Стехиометрия»; универсальное рабочее место; РМС – Х «Электрохимия 2»; электроплита; баня комбинированная; штатив лабораторный; рефрактометр ИРФ-454Б2М; прибор определения пористости; измельчители образцов; комплекс Эксперт-006-АО; анализатор качества молока; фотометр «Эксперт-003».

Специализированная мебель:

стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов.

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