

**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 (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Технология постановки
химического эксперимента

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент;
Лихачева Е.П., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№ 12 от 20.04.2016 года

Зав. кафедрой _____  Жукова Н. В.

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 – сформировать у студентов систему знаний о технологии постановки химического эксперимента и ее роли в обучении химии в общеобразовательной школе при постановки и решения исследовательских задач в области образования.

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;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием при постановке и решении исследовательских задач в области образования;
- сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология постановки химического эксперимента» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: овладение системой знаний о методических основах постановки химического эксперимента, для последующего изучения следующих дисциплин: «Биотехнологические производства Республики Мордовия», «Химические производства Республики Мордовия».

Изучению дисциплины «Технология постановки химического эксперимента» предшествует освоение дисциплин (практик):

Общая и неорганическая химия;

Аналитическая химия;

Физическая химия;

Биохимия.

Освоение дисциплины «Технология постановки химического эксперимента» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Биотехнологические производства Республики Мордовия;

Химический анализ на производстве.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Технология постановки химического эксперимента», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-11. готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
научно-исследовательская деятельность	
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать: - основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа научной литературы в предметной области химия; - принципы, методы, средства образовательной деятельности для научных исследований; - основы организации исследовательской деятельности в сфере образования; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных исследования; - функции и содержание научно-методической работы педагога; уметь: - самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; - анализировать образовательный процесс, собственную деятельность, выявляя проблемы, которые могут быть решены в рамках проектно-исследовательской деятельности; - способен на основе выявленной проблемы сформулировать исследовательскую задачу; владеть: - методологией и методиками анализа исследуемых проблем; - навыками сбора, изучения, анализа, обобщения и систематизации информации по теме учебно-исследовательской работы; - способностью грамотно описать результаты исследования и представить работу на публичной защите.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	28	28
Лекции	14	14
Практические	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Химическое оборудование и реактивы:

Санитарно-техническое оборудование лаборатории назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения. Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения. Водоснабжение. Вентиляция лаборатории. назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения. Газо- и электроснабжение лаборатории виды, назначение. Лабораторная посуда, назначение, классификация, устройство, правила обращения. Элементарные сведения работе со стеклом. Посуда специального назначения. Фарфоровая посуда. Высокоогнеупорная посуда Кварцевая посуда. Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Оборудование для высокого давления и вакуума в лаборатории: виды, назначение, устройство, правила обращения. Измерение объема и плотности вещества. Измерение температуры и ее регулирование. Нагревание и охлаждение. Электрические плитки, трубчатые электронагреватели закрытого типа, колбонагреватели и токопроводящие пленки. Средства и приборы для охлаждения. Виды и назначение холодильников. Работа с твердыми веществами. Операции с жидкими веществами. Техника работ со смесями твердых и жидких веществ и их растворами. Эксперименты с газами.

Модуль 2. Химические реакции:

Вычисление молярной массы эквивалента вещества. Определение молярной концентрации эквивалента методом титриметрического анализа. Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Приготовление растворов. Определение концентрации растворов по их плотности. Фильтрация. Фильтрующие материалы. Способы фильтрации. Центрифугирование. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром. Сублимация. Экстракция. Кристаллизация. Высушивание.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (14 ч.)

Модуль 1. Химическое оборудование и реактивы (8 ч.)

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

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

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

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

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

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

1. Посуда общего назначения.
2. Посуда специального назначения.

3. Мерная посуда.
4. Уход за лабораторной посудой.
5. Лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Лабораторные нагревательные приборы.

Модуль 2. Химические реакции (6 ч.)

Тема 5. Измерения в химии (2 ч.)

1. Весы и взвешивание.
2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
3. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
4. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
5. Измерение объемов жидкостей.
6. Определение плотности жидкостей.
7. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.

Тема 6. Химические реактивы (2 ч.)

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

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

1. Фильтрование. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование.
2. Дистилляция: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
3. Сублимация.
4. Экстракция.
5. Кристаллизация.
6. Высушивание.
7. Выполнение работы по очистке одного из предложенных веществ.

5.3. Содержание дисциплины:

Практические (14 ч.)

Модуль 1. Химическое оборудование и реактивы (8 ч.)

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

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

Тема 2. Лабораторное оборудование (2 ч.)

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 3. Измерения в химии (2 ч.)

1. Весы и взвешивание.
2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
3. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.

4. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
5. Измерение объемов жидкостей.
6. Определение плотности жидкостей.
7. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.

Тема 4. Измерения в химии (2 ч.)

1. Весы и взвешивание.
2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
3. Измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
4. Измерение давления. Приборы для измерения давления.
5. Измерение объемов жидкостей.
6. Определение плотности жидкостей.
7. Измерение температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.

Модуль 2. Химические реакции (6 ч.)

Тема 5. Определение молярной концентрации эквивалента методом титриметрического анализа (2 ч.)

Вычисление молярной массы эквивалента вещества. Определение молярной концентрации эквивалента методом титриметрического анализа

Тема 6. Растворы. Растворение. Приготовление растворов (2 ч.)

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

Тема 7. Методы очистки веществ (2 ч.)

1. Фильтрование. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование.
2. Дистилляция: перегонка под обычным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
3. Сублимация.
4. Экстракция.
5. Кристаллизация.
6. Высушивание.
7. Выполнение работы по очистке одного из предложенных веществ.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Десятый семестр (80 ч.)

Модуль 1. Химическое оборудование и реактивы (40 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Зарисуйте и опишите лабораторные установки для проведения следующего учебно-демонстрационного эксперимента.

1. Получение и собирание кислорода методом вытеснения воды.
2. Получение и собирание кислорода методом вытеснения воздуха.
3. Получение и собирание водорода методом вытеснения воздуха.
4. Проведение реакции нейтрализации с помощью бюретки.
5. Схема прибора для определения электропроводности растворов.

6. Фильтрование суспензии.
7. Установка для дистилляции воды.
8. Получение хлороводорода.
9. Качественное определение углерода и водорода в углеводородах.
10. Получение этилена

Модуль 2. Химические реакции (40 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий.

1. Признаки химических реакций.
2. Химические свойства кислот.
3. Химические свойства растворимых оснований.
4. Химические свойства нерастворимых оснований.
5. Химические свойства кислотных оксидов.
6. Химические свойства основных оксидов.
7. Химические свойства солей.
8. Типы химических реакций (по составу участников реакций).
9. Теория электролитической диссоциации.
10. Скорость химических реакций.

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-11	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Химическое оборудование и реактивы.
ПК-11	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Химические реакции.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Аналитическая химия, Анатомия и морфология человека, Гистология, Естественнонаучная картина мира, Информационные технологии в образовании, Количественные расчеты по химии, Методы приемы решения задач ЕГЭ по химии, Молекулярные основы наследственности, Основы школьной гигиены, Подготовка учащихся к ГИА и ЕГЭ по биологии, Система работы классного руководителя с родителями учащихся, Цитология.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля**Модуль 1: Химическое оборудование и реактивы**

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Определите эквивалентное число следующих солей: а) CuCl_2 ; б) $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$; NaHCO_3 .
2. Хлорид двухвалентного металла содержит 52,21% хлора. Вычислите молярную массу эквивалента металла и определите, какой это металл.
3. Определите объем (л) сероводорода (н.у.), необходимый для полного осаждения сульфида висмута (III) из раствора, содержащего 0,95 моль (экв) BiCl_3 .
4. Определите массу (г) H_2SO_4 , необходимую для нейтрализации раствора, содержащего 0,07 моль (экв) Ca(OH)_2 с образованием сульфата кальция.
5. Определите массу (г) H_2SO_4 , необходимую для осаждения сульфата свинца из раствора, содержащего 0,28 моль (экв) $\text{Pb(NO}_3)_2$.

Модуль 2: Химические реакции

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Сироп содержит 18% сахара. Сколько килограммов воды нужно добавить к 40 кг сиропа. Чтобы содержание сахара составило 15%?
2. Сколько граммов 35%-ого раствора марганцовки добавить к 325 г воды, чтобы концентрация марганцовки в растворе составила 10%?
3. Сколько граммов воды нужно добавить к 5%-й йодной настойке массой 100 г, чтобы концентрация йода уменьшилось до 1%?
4. Сколько килограммов 5%-го раствора соли надо добавить к 15 кг 10%-го раствора той же соли, чтобы получить ее 8% - ный раствор?
5. Имеется 0,5 т целлюлозной массы, содержащей 85% воды. После выпаривания получили массу, содержащую 25% целлюлозы. Сколько кг воды было выпарено?
6. В лабораториях водород получают, действуя кислотами на металлы: железо, цинк и др. При выполнении лабораторной работы учащиеся на дно пробирки поместили три гранулы цинка и прилили небольшой объем соляной кислоты. Там, где кислота соприкасалась с цинком (на поверхности гранул), появлялись пузырьки бесцветного газа, которые быстро поднимались к поверхности раствора. Выделяющийся в результате взаимодействия цинка с серной кислотой водород учащиеся собрали методом вытеснения и при этом пробирку держали:
1) воды; 2) воздуха.
3) вниз дном; 4) горизонтально; 5) над водой; 6) вверх дном.
7. Хлор широко применяется в самых разных областях: для производства удобрений и полимерных материалов, очистки воды и т. д. В то же время высокая химическая активность этого элемента является причиной того, что в свободном виде в природе не встречается. Поэтому использованию хлора предшествует процедура его получения. В зависимости от того, требуется ли хлор в промышленных количествах или же он необходим для использования в лабораторных условиях, применяются различные методы его получения. Каким способом Хлор в лаборатории будет получать учитель химии:
1) взаимодействием MnO_2 с соляной кислотой (разб.);
2) взаимодействием KMnO_4 с соляной кислотой (конц.);
3) термическим разложением KCl ;
4) нагреванием расплава NaCl .
8. Ученик нечаянно разлил раствор из сосуда, где содержалось 700 г раствора гидроксида натрия с массовой долей NaOH 10%. Сколько граммов воды и щелочи взял лаборант для приготовления нового такого же раствора?
1) 360 г NaOH и 70 г H_2O
2) 7 г NaOH и 700 г H_2O
3) 70 г NaOH и 630 г H_2O
4) 7 г NaOH и 693 г H_2O

9. При нормальных условиях аммиак – бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, ядовит. Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы. Для получения аммиака в лаборатории учитель подготовил демонстрационный эксперимент в вытяжном шкафу и использовал вещества:

- | | |
|---|--|
| 1) CaO (т) и KNO_3 (т); | 2) NH_4NO_3 (р-р) и NaOH (р-р); |
| 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (т) и NH_4Cl (т); | 4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (т) и NaCl (т). |

10. Этилен и его производные активно используются в различных сферах деятельности. Для этих целей газ вырабатывают в промышленных масштабах. Но если требуется его небольшое количество, этилен получают в современных лабораториях, оснащенных вытяжными и сушильными шкафами и другим необходимым оборудованием. Смесь этилена и воздуха взрывоопасна. В целях безопасности для получения этилена учителю необходимо:

- 1) взять этиловый спирт и серную кислоту в массовом отношении 1:3;
- 2) взять этиловый спирт и серную кислоту в массовом отношении 3:1;
- 3) в смесь для равномерного кипения добавить кусочки пемзы;
- 4) в смесь для экстрагирования этилового спирта добавить осколки пористого фарфора.

11. Индикаторы в химии – вещества, изменяющие свой цвет в присутствии тех или иных химических соединений в исследуемой среде (в растворе, в воздухе, в клетках, в тканях), а также при изменении pH или окислительно-восстановительного потенциала среды. Ученики провели опыт по изменению окраски индикаторов в различных средах. В результате опыта они получили следующие результаты, растворы щелочей окрашиваются лакмусом, метиловым оранжевым, фенолфталеином в следующие цвета:

- а) фиолетовый, оранжевый, малиновый;
- б) красный, розовый, бесцветный;
- в) синий, малиновый, красный;
- г) синий, желтый, малиновый.

12. Способы разделения смесей (и гетерогенных, и гомогенных) основаны на том факте, что вещества, входящие в состав смеси, сохраняют свои индивидуальные свойства. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

СМЕСЬ

- А) железа и хлорида стронция
- Б) воды и фенол
- В) воды и сульфата бария
- Г) бутанола и этанола

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) фракционной перегонкой
- 2) фильтрованием
- 3) с помощью магнита
- 4) декантацией
- 5) растиранием

13. Лабораторная посуда – это изделие из стекла, кварца, фарфора или какого либо другого материала, которое может быть использовано для выполнения химических работ. При проведении химического эксперимента, необходимо знать, для каких целей используется то или иное химическое оборудование. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЁМКОСТЬ

- А) колба Вюрца
- Б) колба Бунзена
- В) делительная воронка
- Г) мерный цилиндр

НАЗНАЧЕНИЕ

- 1) отбор раствора определенного объема
- 2) разделение не смешивающихся жидкостей
- 3) вакуумная фильтрация
- 4) составная часть прибора для перегонки
- 5) измерение объема растворов

14. Обучаясь в школе или в других учебных заведениях, необходимо соблюдать правила безопасности. Особое внимание нужно уделять безопасности на уроках химии, так как изучение этого предмета требует использования химических реактивов. Из перечисленных суждений о получении и обращении с газами в процессе лабораторных опытов выберите одно или несколько верных.

- 1) Прежде, чем поджечь водород, его необходимо проверить на чистоту.
- 2) Получаемый из бертолетовой соли хлор нельзя определять по запаху.
- 3) Углекислый газ в лаборатории получают разложением карбоната кальция при нагревании.
- 4) Для лабораторных опытов углекислый газ получают при нагревании карбоната аммония.

15. Обучаясь в школе или в других учебных заведениях, необходимо соблюдать правила безопасности. Особое внимание нужно уделять безопасности на уроках химии, так как изучение этого предмета требует использования химических реактивов. Из перечисленных суждений о правилах безопасной работы в химической лаборатории выберите несколько верных.

- 1) В мензурке можно нагревать воду.
- 2) Горящий натрий можно тушить водой.
- 3) Все опыты с любыми растворами кислот и щелочей следует проводить в резиновых перчатках.
- 4) Получение газообразных веществ не всегда проводят в вытяжном шкафу.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-11)

1. Объясните принципы организации работы в лабораториях.
2. Опишите порядок выполнения лабораторных работ.
3. Охарактеризуйте виды посуды общего назначения.
4. Охарактеризуйте виды посуды специального назначения.
5. Охарактеризуйте лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Охарактеризуйте правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
7. Опишите приемы измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
8. Опишите приемы измерения давления. Приборы для измерения давления.
9. Опишите приемы определения плотности жидкостей.
10. Дайте характеристику маркам химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов
11. Дайте характеристику методам очистки химических реактивов
12. Опишите методику количественного определения кристаллизационной воды в кристаллогидратах.
13. Опишите методику фильтрования. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования. Центрифугирование.
14. Опишите методику дистилляции: перегонка под обыкновенным давлением; перегонка под уменьшенным давлением; перегонка с водяным паром.
15. Опишите методику сублимации. Экстракция. Кристаллизация. Высушивание.
16. Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, если в 500 г H_2O растворен 125 г соли. (Ответ: 20 %).
17. В 1 л воды растворено 2 моль $NaOH$. Определите ω % $NaOH$ в растворе. (Ответ: 7,4 %).
18. Определите ω % NH_3 в растворе, полученном при растворении 112 л NH_3 (н.у) в 315 м H_2O . (Ответ: 21,2%).
19. Сколько граммов HNO_3 содержится в 200 мл 40% раствора плотностью 1250 кг/м³? (Ответ: 160 г).

500 Определите $\omega\%$ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ в растворе, полученном при смешивании 300г 10% раствора и 500 г 20% р-ра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. (Ответ: 16,25%)

21. К 300 мл 40% р-ра HNO_3 ($\rho = 1250 \text{ кг/м}^3$) прилили 125 мл H_2O . Определите $\omega\%$ HNO_3 полученном растворе. (Ответ: 30%).

22. Сколько граммов хлорида калия содержится в 750 мл 10% р-ра ($\rho=1,063 \text{ г/мл}$)? (Ответ 79,7г).

23. Сколько граммов йода и спирта надо взять для приготовления 500 г 5% йодной настойки? (Ответ 25 г I_2 ; 475 г $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).

24. Сколько граммов медного купороса нужно взять, чтобы приготовить 5 л 8% раствора CuSO_4 ($\rho=1,084 \text{ г/мл}$)? (Ответ 678,3 г).

25. Сколько граммов 20% едкого натра надо добавить к 0,5 л воды, чтобы получить 5% раствор? (Ответ 166,7 г).

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 профессиональных 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 ответа) 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 видеоизмененное 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.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

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.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание. При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Барковский, Е.В. Общая химия : учебное пособие / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев, Л.Г. Петрушенко. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 640 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235669>

2. Лабораторные работы по общей и неорганической химии : учебно-методическое пособие / составитель С.Т. Рашидова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42393> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лабораторные работы по органической химии : учебно-методическое пособие / составители С.Т. Рашидова, И.М. Борисов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. — 82 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55711> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Лабораторные работы по органической химии : учебно-методическое пособие / составители С.Т. Рашидова, И.М. Борисов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. — 82 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55711> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.himhelp.ru/> - Химический сервер

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 итоговый тест, который 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 лабораторном 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 лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

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

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

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
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. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. 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.

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

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

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Школьный кабинет химии (№ 25).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: ноутбук Lenovo; комплект CD-дисков по химии; коллекция «Алюминий»; коллекция «Минералы»; коллекция «Нефть»; коллекция «Стекло»; коллекция «Топливо»; комплект транспарантов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, набор таблиц по химии (Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, Таблица растворимости, Электрохимический ряд напряжений металлов).

Лицензионное программное обеспечение:

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

2. Помещение для самостоятельной работы (№ 11).

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 «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