



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ШКОЛЕ

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

Направленность (профиль/специализация) программы
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Химии |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |

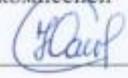
Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

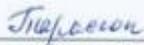
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. хим. наук  Е.В. Тарасюк

Рецензент:

доцент МиХТ, канд.хим.наук

 С.А. Крылова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

сформировать у студентов практические навыки владения методиками проведения химического эксперимента по определению структуры, состава и свойств различных соединений и химических систем, проведения важнейших химических расчетов для успешного решения различных прикладных и профессиональных задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы химического эксперимента в школе входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая и неорганическая химия

Органическая химия

Аналитическая химия

Физическая и коллоидная химия

Физико-химические методы анализа

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - педагогическая практика по химии

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы химического эксперимента в школе» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ПК-2 | Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса |
| ПК-2.1 | Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся |
| ПК-2.2 | Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения |
| ПК-2.3 | Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,1 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 17,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|------------------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. | | | | | | | | |
| 1.1 Введение в школьный эксперимент. | 7 | | 4 | | 2 | Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания. | Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.2 Химический кабинет и главные приемы работы в нем. | | | 4 | | 2 | Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания. | Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование. | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.3 Реактивы и правила их хранения в кабинете химии. | | | 4 | | 4 | Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания. | Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование. | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.4 Техника и методика | | | | 18 | | 4 | Оформление | Защита |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|------|---|---|------------------------|
| ученического эксперимента. | | | | | | отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания. | лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование. | 2.2, ПК-2.3 |
| 1.5 Демонстрационные опыты в школьном курсе химии. | 7 | | 24 | | 2,9 | Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания. | Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование. | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| Итого по разделу | | | 54 | | 17,9 | | | |
| Итого за семестр | | | 54 | | 14,9 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | | 54 | | 17,9 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Основы химического эксперимента в школе» применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Особое место в процессе преподавания дисциплины «Основы химического эксперимента в школе» занимает демонстрационный химический эксперимент, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения через постановку проблем с помощью демонстраций явлений, реакций или процессов.

На лабораторных работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, обучающиеся формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Обучающимся предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Сирик С. М. Методика преподавания химии. Практикум : учебное пособие /

С. М. Сирик, Т. Ю. Кожухова, Т. Б. Ткаченко. — Кемерово : КемГУ, 2024 — Часть 2 : Задачи и химический эксперимент в школьном курсе химии — 2024. — 197 с. — ISBN 978-5-8353-3151-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/420725> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дорохов, А. В. Методология и техника демонстрационного эксперимента : учебное пособие / А. В. Дорохов, Э. В. Климова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218648> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Кусманова, И. А. Техника и методика постановки школьного эксперимента: методические указания к выполнению самостоятельной работы : методические указания / И. А. Кусманова. — Кострома : КГУ, 2020. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160108> (дата обращения: 08.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мелитовская, И. Н. Методика преподавания химии / И. Н. Мелитовская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 52 с. — ISBN 978-5-507-47411-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382055> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коляда, Л. Г. Окислительно-восстановительные реакции.

3. Медяник, Н. Л. Растворы : практикум / Н. Л. Медяник, Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2605> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Краткий справочник физико-химических величин / сост.: Н. М. Барон, А. М. Пономарева, А. А. Равдель, З. Н. Тимофеева; под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. - 10-е изд., испр. и доп. - СПб. : Иван Федоров, 2003. - 238 с. : ил. - ISBN 5-8194-0071-2. - Текст: непосредственный.

в) Методические указания:

1. Мишурина, О.А. Энергетика химических процессов: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей дневной формы обучения / О.А. Мишурина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 11 с. – Текст : непосредственный.

2. Коляда, Л.Г. Химическая термодинамика: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.Г. Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 18 с. – Текст : непосредственный.

3. Коляда, Л.Г. Скорость химических реакций и химическое равновесие: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения /

Л.Г. Коляда, Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. –8 с. – Текст : непосредственный.

4. Родионова, Н.И. Химическая кинетика. Химическое равновесие: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Н.И. Родионова, А.П. Пономарев; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 20 с. – Текст : непосредственный.

5. Чупрова, Л.В. Растворы: методическая разработка к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.В. Чупрова, Т.М. Куликова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 41 с. – Текст : непосредственный.

6. Чупрова, Л.В. Растворы: методическая разработка к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Л.В. Чупрова, Э.Р. Муллина, О.А. Мишурина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 26 с. – Текст : непосредственный.

7. Мишурина, О.А. Электрохимические процессы: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / О.А. Мишурина, Н.И. Родионова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 13 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://newlms.magtu.ru/> Образовательный портал ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

[https://openedu.ru/course/msu/СНЕМСВ./](https://openedu.ru/course/msu/СНЕМСВ/) Онлайн-курс «Как химия объясняет и изменяет окружающий мир»

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------|---------------------------|------------------------|
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Электронная база периодических изданий East View | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования | URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. | https://host.megaprolib.net/MP0109/Web |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций.

Оснащение аудитории: Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным занятиям и выполнения домашних заданий.

На занятиях допускается использование современных образовательных технологий. Основными образовательными технологиями, используемыми при реализации содержания курса, являются: формирующая технология, технология проблемного изложения, технология ситуативного обучения, технология педагогических мастерских, технология кооперативного обучения, ИКТ, ТРКМ, технология ролевой игры, технология «Дебаты».

К каждому практическому занятию формируется задание, которое каждый студент должен выполнить во время занятия. При необходимости студент консультируется у преподавателя, ведущего практические занятия. По результатам каждого занятия каждый студент представляет краткий отчет.

При изучении дисциплины «Основы химического эксперимента в школе» организация самостоятельной работы студентов представляет выполнение следующих видов работ:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа (поиск необходимой учебной и технической информации по дисциплине и т.п.).
2. Проработка материалов учебников и учебных пособий, дополнительных источников.
3. Подготовка к лабораторным занятиям.
4. Подготовка к промежуточным контрольным мероприятиям.

Контрольные вопросы по разделам

1. Введение в школьный эксперимент.

Химический эксперимент как метод обучения. Роль химического эксперимента. Требования к химическому эксперименту. Демонстрационный эксперимент. Лабораторный эксперимент. Практические занятия учащихся. Требования, предъявляемые к химическому эксперименту. Место домашнего эксперимента в обучении химии. Отличительные особенности домашнего эксперимента от других видов экспериментирования. Методика организации домашнего химического эксперимента. Использование экспериментов при организации внеклассной работы.

2. Химический кабинет и главные приемы работы в нем.

Планировка и оснащённость кабинета химии. Санитарно-гигиенические требования к кабинету химии. Паспорт кабинета химии. Общие правила техники безопасности в кабинете химии. Правила работы с химическими реактивами разного типа. Правила пользования нагревательными приборами. Правила пожарной безопасности в кабинете химии. Работа под «тягой». Оказание первой медицинской помощи. Основное химическое оборудование. Инструктаж: виды инструктажа по технике безопасности, журнал по технике безопасности.

3. Реактивы и правила их хранения в кабинете химии.

Приготовление растворов и индикаторов. Группы реактивов по классам опасности. Список реактивов, разрешенных для использования в учебном процессе. Правила хранения реактивов в кабинете химии. Учет реактивов. Алгоритм приготовления растворов: из навески, из жидкостей, из имеющегося раствора с определенной концентрацией. Разновидности концентраций растворов. Методика решения задач на различные типы концентраций. Приготовление водных растворов твердых веществ (содержащих и не содержащих кристаллизационную воду), заданной процентной концентрации по

алгоритму. Приготовление водных растворов жидкостей. Простейшие действия с веществами.

4. Техника и методика ученического эксперимента.

Эксперимент, наблюдение, описание, объяснение, моделирование, предсказание (гипотеза). Виды химического эксперимента, функции химического эксперимента, значение эксперимента в обучении химии. Требования, предъявляемые к химическому эксперименту. Формирование и значение экспериментальных умений учащихся. Уровни сформированности экспериментальных умений. Элементы производительного труда в химическом эксперименте. Виды восприятия учащимися свойств веществ и химических процессов. Эксперимент во внеурочной работе. Занимательные опыты по химии. Характеристика оборудования для ученического эксперимента. Лабораторные опыты и практические занятия.

5. Демонстрационные опыты в школьном курсе химии.

Оборудование для демонстрационных опытов. Типичные узлы и детали, наборы посуды и принадлежностей для монтажа приборов и установок. Специализированные приборы, аппараты, установки. Демонстрационные опыты в типовых приборах и установках. Особенности проведения демонстрационных опытов по основным темам школьного курса химии. Демонстрационные опыты при изучении первоначальных химических понятий, химических реакций, законов сохранения массы вещества и постоянства состава, основных классов неорганических соединений и их свойств, электрохимии и гидролиза. Подборка опытов для демонстрационного эксперимента по тематическому плану: щелочные и щелочноземельные металлы, Алюминий и Железо, их соединения, Водород и галогены, Элементы VI A группы, Элементы VA группы, Элементы IVA группы, Органические вещества.

Тематика лабораторных занятий

1. Основы химического эксперимента и требований к нему.
2. Школьный кабинет химии в школе и возможности его использования.
3. Лабораторное оборудование и химическая посуда, способы работы.
4. Простейшие действия с веществами.
5. Приготовление растворов и индикаторов.
6. Мастерская «Демонстрационные опыты школьного курса химии».
7. Практические работы и лабораторные опыты школьного курса химии.
8. Составление инструктивной карточки практической работы по химии.
9. Химический эксперимент в рамках проектной деятельности во внеклассной и внеурочной деятельности по химии.
10. Разработка индивидуального проекта по химии.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Подготовка к практическим занятиям

Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию по теме «Проблемный школьный химический эксперимент»

Вопросы для обсуждения

1. Основные правила техники безопасности при работе в кабинете химии.
2. Правила по технике безопасности при работе с химическими веществами.
3. Методы химического исследования.
4. Виды химического эксперимента.
5. Требования к проведению демонстрационного эксперимента.
6. Ученический эксперимент.
7. Значение химического эксперимента в обучении химии.

Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию

по теме «Основные газовые законы».

Общие правила работы с газами»

Вопросы для обсуждения

1. Основные газовые законы в химии.
2. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро.
3. Закон Менделеева-Клапейрона.
4. Смеси газов. Закон Дальтона и следствия из него.
5. Перегонка с паром. Опишите опыт. Области применения.
6. Получение газов. Аппарат Киппа.
7. Хранение газов. Газометр.
8. Методы сбора газов.
9. Меры предосторожности при работе с газами.
10. Проверка газов на чистоту.

Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию

по теме «Опыты с кислородом, водородом, углекислым газом и аммиаком»

Вопросы для обсуждения

1. Перечислите реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории.
2. Как правильно собирать кислород?
3. Проверка прибора на герметичность.
4. Порядок заполнения газометра кислородом.
5. Опишите опыт «Джин из бутылки».
6. Как доказать, что при сгорании серы и фосфора в атмосфере кислорода образуются кислотные оксиды?
7. Дайте характеристику водороду.
8. Что такое гремучий газ?
9. Перечислите реакции, используемые для получения водорода в лаборатории.
10. Опишите процессы происходящие, при растворении алюминия в смеси сульфата мети и хлорида натрия.
11. Дайте характеристику углекислому газу.
12. Что такое сухой лед?
13. Какие опыты могут продемонстрировать свойства углекислого газа.
14. Что такое аммиак, нашатырь, нашатырный спирт?
15. Что произойдет если смешать растворы йода и нашатырного спирта.

Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию

Тема: «Методы очистки химических веществ»

Вопросы для контроля знаний

1. На чем основан метод перекристаллизации?
2. Каким требованиям должен удовлетворять растворитель для целей перекристаллизации?
3. Каковы основные этапы (стадии) перекристаллизации?
4. Как выполняют горячее фильтрование?
5. Как высушивают кристаллы после перекристаллизации?
6. Как оценить степень чистоты перекристаллизованного продукта?
7. Что такое хроматография?
8. Какие опыты могут проиллюстрировать методы очистки различных веществ?
9. Какие вещества можно очистить возгонкой?
10. Что такое сублимация?
11. Какие занимательные опыты демонстрируют экстракцию (пример необходимо взять не из лекций, а попробовать найти самостоятельно).

Выполните практические задания

Методические рекомендации. При подготовке к практическим занятиям нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и конспектам лекций. На практических занятиях проводится опрос по соответствующей теме, разбираются примеры упражнений и заданий, проверяются домашние задания. Студенты работают у доски и выполняют задания самостоятельно. Критерии оценивания: за каждое практическое занятие студент может получить от 0 до 3 баллов.

1. У вас есть три баночки, в каждой из которых находится смесь двух веществ. Ваша задача – разделить каждую смесь и поместить чистые вещества в новые баночки. Кратко опишите, как вы это будете делать для следующих смесей: а) смесь порошка мела и поваренной соли; б) раствор поваренной соли в воде; в) смесь песка и древесных опилок. Какие процессы, физические или химические, вы использовали для разделения смесей?

2. Юный любитель химии раздобыл порошок серебра, захотев с ним поэкспериментировать в домашних условиях. Но в случайно просыпал его на пол. Мальчик расстроился, ведь он с таким трудом раздобыл этот порошок. И решил собрать его с пола. Пол, к сожалению, был «не очень чистым» и смесь, которую он подмел, содержала помимо порошка серебра всякие мелкие частицы: пух из подушки (скорее всего гусиный), древесные опилки, железные опилки, поваренную соль и сахар. Как мальчику избавиться от лишних примесей? Составьте подробный план действий, чтобы очистить серебряный порошок. Какие методы очистки и разделения вы бы предложили использовать, и на каких физических явлениях они основаны?

Контрольная работа

Методические рекомендации. Перед выполнением каждого задания контрольной работы нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и конспектам лекций. Критерии оценивания: за выполнение каждого задания студент может получить от 0 до 2 баллов.

1. Легко воспламеняющиеся жидкости. Правила хранения ЛВЖ 2. Методы очистки химических веществ: дистилляция, возгонка, перекристаллизация, ректификация и др. 3. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории. 4. опыты с металлами. 11

Тематика рефератов

Методические рекомендации. Реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата. Часть литературы студент должен найти самостоятельно. Работа должна соответствовать следующим критериям: полнота раскрытия темы, четкость структуры сообщения, логичность изложения, наличие и правильность сделанных выводов. Выполненный реферат защищается студентом.

1. опыты с применением перекиси водорода. 2. опыты: возгонки, пены. 3. опыты, иллюстрирующие протекание ОВР. 4. ОВР в органической химии. 5. опыты, иллюстрирующие свойства хрома и его соединений. 6. опыты, иллюстрирующие свойства оксидов. 7. опыты с различными индикаторами. 8. Кислородсодержащие соединения в органической химии. 9. Цветные реакции. 10. опыты с органическими веществами. 11. Несмешивающиеся жидкости. 12. опыты с пищевыми продуктами. 13. опыты с кислотами. 14. опыты с основаниями. 15. Основные и амфотерные оксиды. 16. опыты с газами. 17. опыты с металлами. 18. опыты в домашних условиях.

Презентация – это средство визуализации представленного в реферате материала. Она должна соответствовать порядку изложения, иллюстрировать основные тезисы доклада,

содержать качественные графические (диаграммы, гистограммы, графики) и фотоматериалы, цифровые данные удобно представлять также в табличной форме.

Подготовка презентации предполагает следующие пошаговые действия:

1. Разработка структуры презентации.
2. Создание презентации в PowerPoint.
3. Репетиция доклада с использованием презентации.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада:

1. Титульный слайд, должен содержать тему доклада и фамилию, имя и отчество докладчика (1 слайд).

2. Основные положения.

3. Финальный слайд (1 слайд).

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10 – 20.

Объём реферата и сопровождающей его презентации выбирается с учётом требований регламента. Критерии оценивания:

- соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 5 баллов;
- выступление, качество презентации оценивается от 0 до 5 баллов.

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

ВАРИАНТ 1

I. Выберите правильный ответ.

1. При попадании кислоты на кожу необходимо:

- а) промыть кожу 3%-м раствором гидрокарбоната натрия, а затем водой;
- б) промыть кожу 2%-м раствором борной или уксусной кислоты, а затем водой;
- в) смыть попавшую на кожу кислоту струей воды;
- г) смыть вещество сильной струей воды, а затем промыть 3%-м раствором гидрокарбоната натрия.

2. При попадании раствора щелочи на кожу необходимо:

- а) смыть попавшую на кожу щелочь струей воды;
- б) смыть вещество сильной струей воды, а затем промыть 2%-м раствором уксусной кислоты;
- в) промыть кожу 3%-м раствором гидрокарбоната натрия, а затем водой;
- г) промыть кожу 2%-м раствором уксусной кислоты, а затем водой.

3. При разбавлении концентрированных растворов кислот нужна:

- а) быстро вливать кислоту в воду;
- б) вливать воду в кислоту;
- в) постепенно вливать кислоту в воду, перемешивая раствор;
- г) порядок сливания растворов значения не имеет.

4. Для нагревания жидкостей используют:

- а) тонкостенную посуду;
- б) толстостенную посуду;
- в) мерные цилиндры;
- г) мензурки из пластика.

5. Пробирки перед нагреванием запрещается наполнять жидкостью:

- а) более чем на $1/3$;
- б) более чем на $2/3$;
- в) более чем на $1/2$;
- г) более чем на $3/4$.

6. Для остывания сильно нагретых фарфоровых чашек их помещают на:
- а) металлическое основание штатива;
 - б) медную сетку;
 - в) кусок дерева;
 - г) любой находящийся поблизости предмет.

7. Аппарат Киппа используют в лаборатории для получения:
- а) водорода и углекислого газа;
 - б) озона и кислорода;
 - в) азота и хлора;
 - г) этилена и метана.

8. Выберите неправильное условие:
- а) при собирании кислорода методом вытеснения воздуха склянку держат отверстием вверх;
 - б) при собирании водорода методом вытеснения воздуха склянку держат отверстием вниз;
 - в) при собирании водорода рядом с сосудом должна стоять зажженная спиртовка для проверки водорода на чистоту;
 - г) наполнение склянок хлором производится в вытяжном шкафу.

II. Дополните предложения.

1. Для проверки прибора на герметичность газоотводную трубку опускают в стакан с и осторожно нагревают сосуд теплыми руками или на спиртовке.
2. Для быстрого нагревания пробирку вводят в часть пламени.
3. Мензурки и мерные цилиндры служат для измерения жидкостей.
4. Для измерения плотности жидкости используют
5. В фарфоровых чашках проводят растворов веществ.
6. Фарфоровые чашки можно нагревать на пламени.
7. Фарфоровые ступки используют для веществ.
8. Для определения полноты наполнения сосуда кислородом используют лучину.
9. Нельзя поджигать водород, выходящий из аппарата Киппа или другого прибора, предварительно не проверив его на
10. В лаборатории запрещается принимать пищу во избежание

III. Ответьте на следующие вопросы.

1. Почему склянки с органическими жидкостями (бензол, толуол, эфиры) и растворами брома и иода нельзя закрывать резиновыми пробками?
2. Почему растворы перманганата калия, иодида калия, раствора иода хранят только в темных склянках?
3. Почему растворы щелочей нельзя хранить в склянках с притертыми стеклянными пробками?
4. Почему металлические лапки штатива изолированы от соприкосновения со стеклом резиновыми пластинками?
5. Все кислоты и их растворы хранят в стеклянных сосудах. Почему плавиковую кислоту хранят в полиэтиленовых сосудах или стеклянных, внутренняя поверхность которых покрыта слоем парафина?

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|--|---|
| ПК-2: Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса | | |
| ПК-2.1 | <p>Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели, задачи и назначение химического эксперимента в школе. 2. Техника безопасности при постановке химического эксперимента. 3. Требования, предъявляемые к лабораторным опытам по химии. 4. Достоинства и недостатки лабораторных опытов. 5. Последовательность действий обучающихся при выполнении лабораторного опыта. 6. Демонстрационный эксперимент и требования, предъявляемые к нему. 7. Достоинства и недостатки демонстрационного эксперимента 8. Непосредственная и опосредованная демонстрация. 9. Лабораторные и практические работы: сходства и различия, основные требования. 10. Различия практической работы по инструкции и экспериментального решения задач. 11. Перечислите основные формы проведения ученического химического эксперимента и дайте им краткую характеристику. 12. Химический практикум: цели, задачи, место в школьном курсе химии и способ организации. 13. Принципиальные отличия химического практикума на разных ступенях школьного образования. 14. Экспериментальные задачи и их роль в обучении химии. 15. Ядовитые вещества, используемые в школьной лаборатории и правила их хранения. 16. Огнеопасные вещества в школьной лаборатории и правила их хранения. 17. Виды травм при работе в химической лаборатории и ПМП при их получении. 18. Средства пожарной безопасности лаборатории и кабинета химии. 19. Лабораторная посуда и правила работы с ней. 20. Нагревательные приборы и правила работы с ними. <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 1</p> <p>I. Выберите правильный ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При попадании кислоты на кожу необходимо: <ol style="list-style-type: none"> а) промыть кожу 3%-м раствором гидрокарбоната натрия, а затем водой; б) промыть кожу 2%-м раствором борной или уксусной кислоты, а затем водой; |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|----------------------------------|--|
| | | <p>в) смыть попавшую на кожу кислоту струей воды; г) смыть вещество сильной струей воды, а затем промыть 3%-м раствором гидрокарбоната натрия.</p> <p>2. При попадании раствора щелочи на кожу необходимо: а) смыть попавшую на кожу щелочь струей воды; б) смыть вещество сильной струей воды, а затем промыть 2%-м раствором уксусной кислоты; в) промыть кожу 3%-м раствором гидрокарбоната натрия, а затем водой; г) промыть кожу 2%-м раствором уксусной кислоты, а затем водой.</p> <p>3. При разбавлении концентрированных растворов кислот нужна: а) быстро вливать кислоту в воду; б) вливать воду в кислоту; в) постепенно вливать кислоту в воду, перемешивая раствор; г) порядок сливания растворов значения не имеет.</p> <p>4. Для нагревания жидкостей используют: а) тонкостенную посуду; б) толстостенную посуду; в) мерные цилиндры; г) мензурки из пластика.</p> <p>5. Пробирки перед нагреванием запрещается наполнять жидкостью: а) более чем на $1/3$; б) более чем на $2/3$; в) более чем на $1/2$; г) более чем на $3/4$.</p> <p>6. Для остывания сильно нагретых фарфоровых чашек их помещают на: а) металлическое основание штатива; б) медную сетку;</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|----------------------------------|---|
| | | <p>в) кусок дерева; г) любой находящийся поблизости предмет.</p> <p>7. Аппарат Киппа используют в лаборатории для получения: а) водорода и углекислого газа; б) озона и кислорода; в) азота и хлора; г) этилена и метана.</p> <p>8. Выберите неправильное условие: а) при собирании кислорода методом вытеснения воздуха склянку держат отверстием вверх; б) при собирании водорода методом вытеснения воздуха склянку держат отверстием вниз; в) при собирании водорода рядом с сосудом должна стоять зажженная спиртовка для проверки водорода на чистоту; г) наполнение склянок хлором производится в вытяжном шкафу.</p> <p>II. Дополните предложения.</p> <p>1. Для проверки прибора на герметичность газоотводную трубку опускают в стакан си осторожно нагревают сосуд теплыми руками или на спиртовке.</p> <p>2. Для быстрого нагревания пробирку вводят в.....часть пламени.</p> <p>3. Мензурки и мерные цилиндры служат для измеренияжидкостей.</p> <p>4. Для измерения плотности жидкости используют.....</p> <p>5. В фарфоровых чашках проводят..... растворов веществ.</p> <p>6. Фарфоровые чашки можно нагревать на.....пламени.</p> <p>7. Фарфоровые ступки используют для.....веществ.</p> <p>8. Для определения полноты наполнения сосуда кислородом используютлучину.</p> <p>9. Нельзя поджигать водород, выходящий из аппарата Киппа или другого прибора, предварительно не проверив его на.....</p> <p>10. В лаборатории запрещается принимать пищу во избежание.....</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|---|--|
| | | <p>III. Ответьте на следующие вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему склянки с органическими жидкостями (бензол, толуол, эфиры) и растворами брома и иода нельзя закрывать резиновыми пробками? 2. Почему растворы перманганата калия, иодида калия, раствора иода хранят только в темных склянках? 3. Почему растворы щелочей нельзя хранить в склянках с притертыми стеклянными пробками? 4. Почему металлические лапки штатива изолированы от соприкосновения со стеклом резиновыми пластинками? 5. Все кислоты и их растворы хранят в стеклянных сосудах. Почему плавиковую кислоту хранят в полиэтиленовых сосудах или стеклянных, внутренняя поверхность которых покрыта слоем парафина? |
| ПК-2.2 | <p>Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</p> | <p>Комплект практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте методические указания к лабораторным работам курса химии основной или старшей школы. 2. Разработайте методические указания к практическим работам курса химии основной или старшей школы. <p>Перечень примерных контролирующих заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте УМК по химии разных авторов. Сравните по предложенной схеме тематику лабораторных опытов и практических работ в основной и старшей школе. 2. Разработайте инструктивную карточку для проведения практической работы по химии для учащихся любой ступени обучения. 3. Создайте копилку технологических карт демонстрационных опытов по химии. 4. Разработайте программу факультативных занятий по химии, предусматривающих обучение экспериментальным учениям обучающихся. |
| ПК-2.3 | <p>Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей</p> | <p>Комплект практических заданий</p> <p><i>Задание 1.</i> У вас есть три баночки, в каждой из которых находится смесь двух веществ. Ваша задача – разделить каждую смесь и поместить чистые вещества в новые баночки. Кратко опишите, как вы это будете делать для следующих смесей: а) смесь порошка мела и поваренной соли; б) раствор поваренной соли в воде; в) смесь песка и древесных опилок.</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|--|---|
| | содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых | <p>Какие процессы, физические или химические, вы использовали для разделения смесей?</p> <p><i>Задание 2.</i> Юный любитель химии раздобыл порошок серебра, захотев с ним поэкспериментировать в домашних условиях. Но в случайно просыпал его на пол. Мальчик расстроился, ведь он с таким трудом раздобыл этот порошок. И решил собрать его с пола. Пол, к сожалению, был «не очень чистым» и смесь, которую он подмел, содержала помимо порошка серебра всякие мелкие частицы: пух из подушки (скорее всего гусиный), древесные опилки, железные опилки, поваренную соль и сахар. Как мальчику избавиться от лишних примесей? Составьте подробный план действий, чтобы очистить серебряный порошок. Какие методы очистки и разделения вы бы предложили использовать, и на каких физических явлениях они основаны?</p> <p><i>Задание 3.</i> Примерная тематика деловой игры «Урок». Разработайте и проведите лабораторный практикум или практическую работу по одной из предложенных тем школьного курса химии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Щелочные и щелочноземельные металлы. 2. Алюминий и его соединения. 3. Железо и его соединения. 4. Водород и кислород. 5. Галогены и их соединения. 6. Сера и ее соединения. 7. Азот и его соединения. 8. Фосфор и его соединения. 9. Углерод и его соединения. 10. Кремний и его соединения. 11. Органическая химия. |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы химического эксперимента в школе» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.