

**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
Школьный практикум по химии**

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

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Панькина В. В., канд. пед. наук, доцент;

Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент

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 - освоение методологии и методики постановки школьного лабораторного эксперимента (знакомство с методикой и особенностями организации лабораторных и практических работ по химии в общеобразовательной школе).

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об эксперименте как методе познания природы;
- сформировать методические знания и умения, направленные на организацию и проведение школьного эксперимента в рамках лабораторного практикума;
- сформировать и развить профессиональные компетенции, направленные на использование экспериментальной работы для повышения эффективности учебного процесса по химии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.10 «Школьный практикум по химии» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», теоретические основы изучения химических понятий.

Изучению дисциплины К.М.10 «Школьный практикум по химии» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.5 Общая и неорганическая химия.

Освоение дисциплины К.М.10 «Школьный практикум по химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.2 Методика обучения химии;

К.М.4 Практикум по проектированию учебных занятий по химии; К.М.13 Химия окружающей среды;

К.М.14 Органическая химия;

К.М.0 Производственная (педагогическая) практика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Школьный 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.

педагогическая деятельность

ПК-11.4 Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.

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:

- планировать проведение химического опыта, осуществлять его подготовку;

- проводить демонстрационный и ученических химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности;

- правильно подбирать нужные реактивы и химическую посуду для опытов;

владеть:

- методикой организации школьного 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

педагогическая 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.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	52	52
Лабораторные	34	34
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Виды промежуточной аттестации		
Экзамен		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Школьный химический кабинет: основная документация и организация работы:

Функции школьного кабинета химии. Техника безопасности при работе в школьном кабинете химии. Инструкция по охране при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ; требования безопасности перед началом работы, во время работы, по окончании работы.

Требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Первая медицинская помощь. Медицинская аптечка, ее состав. Оснащенность кабинета средствами обучения. Роль учителя в создании и совершенствовании кабинета. Дидактические материалы для организации многоуровневого обучения. Экранные и звуковые пособия.

Требования к кабинету химии и его оценка. Критерии аттестации школьного кабинета химии. Нормативная школьная документация на открытие и функционирование учебного кабинета. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм в учебном кабинете. Требования к планированию и организации работы учебного кабинета по созданию оптимальных условий для успешного выполнения образовательной программы школы, переводу ее в режим работы как школы развивающей и развивающейся. Система учебного оборудования. Методика оценки оснащенности кабинета. Уровни оснащенности школьного кабинета химии.

Оборудование и посуда для выполнения практических, лабораторных работ и проведения демонстрационного эксперимента. Классификация химической посуды и оборудования. Посуда общего и специального назначения. Мерная посуда, посуда для проведения опытов: колбы, стаканы, холодильники, дефлегматоры. Фарфоровая посуда: тигли, ступки, пестик. Составные части учебных приборов: реакторы, пробки с отводными трубками, аллонжи, конусы, приемники.

Металлическое оборудование и принадлежности: лабораторный штатив, пинцет, скальпель, тигельные щипцы, ложечка для сжигания веществ. Пробирочный зажим.

Виды химического эксперимента. Роль эксперимента при формировании химических понятий. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание, прокаливание, растворение, фильтрование. Синтез, выделение очистка полученных соединений. Методика проведения химического эксперимента (демонстраций, лабораторных опытов, практических работ) на уроках разных типов. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

Раздел 2. Организация школьного практикума по химии:

Промышленный неорганический синтез. Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Производство органических веществ. Сырье органического синтеза. Типовые химико-технологические процессы, применяемые в органическом синтезе. Синтез метанола. Синтез этилового спирта прямой гидратацией этилена. Получение уксусной кислоты каталитическим окислением ацетальдегида. Производство высших жирных (синтетических) кислот и спиртов. Химия и новые материалы. Высокомолекулярные соединения.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Школьный химический кабинет: основная документация и организация работы (8 ч.)

Тема 1. Школьный химический кабинет и техника безопасности (2 ч.)

Школьный химический кабинет, химическая школьная лаборатория. Функции школьного кабинета химии. Техника безопасности при работе в школьном кабинете химии. Инструкция по охране при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ; требования безопасности перед началом работы, во время работы, по окончании работы.

Требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Первая медицинская помощь. Медицинская аптечка, ее состав. Оснащенность кабинета средствами обучения. Роль учителя в создании и совершенствовании кабинета. Дидактические материалы для организации многоуровневого обучения. Экранные и звуковые пособия.

Тема 2. Аттестация кабинета химии (2 ч.)

Требования к кабинету химии и его оценка. Критерии аттестации школьного кабинета химии. Нормативная школьная документация на открытие и функционирование учебного кабинета. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм в учебном кабинете. Требования к планированию и организации работы учебного кабинета по созданию оптимальных условий для успешного выполнения образовательной программы школы, переводу ее в режим работы как школы развивающей и развивающейся. Система учебного оборудования. Методика оценки оснащенности кабинета. Уровни оснащенности школьного кабинета химии.

Тема 3. Лабораторное оборудование и посуда для проведения школьного практикума (2 ч.)

Оборудование и посуда для выполнения практических, лабораторных работ и проведения демонстрационного эксперимента. Классификация химической посуды и оборудования. Посуда общего и специального назначения. Мерная посуда, посуда для проведения опытов: колбы, стаканы, холодильники, дефлегматоры. Фарфоровая посуда: тигли, ступки, пестик. Составные части учебных приборов: реакторы, пробки с отводными трубками, аллонжи, конусы, приемники.

Металлическое оборудование и принадлежности: лабораторный штатив, пинцет, скальпель, тигельные щипцы, ложечка для сжигания веществ. Пробирочный зажим.

Тема 4. Школьный практикум в процессе обучения химии (2 ч.)

Виды химического эксперимента. Роль эксперимента при формировании химических понятий. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание, прокаливание, растворение, фильтрование. Синтез, выделение, очистка полученных соединений. Методика проведения химического эксперимента (демонстраций,

лабораторных опытов, практических работ) на уроках разных типов. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

Раздел 2. Организация школьного практикума по химии (10 ч.)

Тема 5. Школьный практикум по химии в основной школе (2 ч.)

Цели и задачи школьного практикума в основной школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента. Демонстрационный эксперимент в основной школе при изучении отдельных тем курса. Лабораторные опыты в основной школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе основной школы. Качественный эксперимент в КИМах ГИА. Количественный эксперимент в КИМах ГИА. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента. Мысленный и виртуальный эксперимент.

Тема 6. Школьный практикум по химии в основной школе (2 ч.)

Цели и задачи школьного практикума в основной школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента. Демонстрационный эксперимент в основной школе при изучении отдельных тем курса. Лабораторные опыты в основной школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе основной школы. Качественный эксперимент в КИМах ГИА. Количественный эксперимент в КИМах ГИА. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента. Мысленный и виртуальный эксперимент.

Тема 7. Школьный практикум по химии в средней школе (2 ч.)

Цели и задачи школьного практикума в старшей школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента. Демонстрационный эксперимент в старшей школе при изучении отдельных тем курса. Лабораторные опыты в старшей школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе старшей школы. Качественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

Тема 8. Школьный практикум по химии в средней школе (2 ч.)

Цели и задачи школьного практикума в старшей школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента. Демонстрационный эксперимент в старшей школе при изучении отдельных тем курса. Лабораторные опыты в старшей школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе старшей школы. Качественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

Тема 9. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков (2 ч.)

Направления, виды и формы контроля экспериментальных умений и навыков. Контроль умений пользоваться реактивами, посудой и другим оборудованием, работы с приборами (сборка, проверка их на герметичность, закрепление в штативе, использование в опытах); выполнения различных операций (наливание и насыпание веществ, растворение твердых, жидких и газообразных веществ, измельчение и смешивание твердых веществ, собирание газов и др.), распознавания веществ; контроль соблюдения учениками техники безопасности при обращении с реактивами, нагревательными приборами, химической посудой, а также за чистотой рабочего места и др.

Устная (фронтальная и индивидуальная) и письменная проверки умений и

навыков учащихся на разных этапах выполнения практических операций. Проверка практических умений и навыков учащихся с помощью контрольных лабораторных работ.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (34 ч.)

Раздел 1. Школьный химический кабинет: основная документация и организация работы (18 ч.)

Тема 1. Школьный химический кабинет и техника безопасности (2 ч.)

1. Устройство школьного химического кабинета.
2. Принципы организации работы в химическом кабинете.
3. Охрана труда и техника безопасности при работе в химическом кабинете.
4. Порядок выполнения лабораторных работ.
5. Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ.

Тема 2. Школьный химический кабинет и техника безопасности (2 ч.)

1. Устройство школьного химического кабинета.
2. Принципы организации работы в химическом кабинете.
3. Охрана труда и техника безопасности при работе в химическом кабинете.
4. Порядок выполнения лабораторных работ.
5. Лабораторная работа № 1 Техника лабораторных работ.

Тема 3. Аттестация кабинета химии (2 ч.)

1. Комплект документации для организации работы школьного химического кабинета.
2. Анализ паспорта школьного кабинета химии.
3. Анализ аттестационного листа кабинета химии.
4. Акт проверки обеспечения и сохранности химических реактивов в посещенном образовательном учреждении.

Тема 4. Аттестация кабинета химии (2 ч.)

1. Комплект документации для организации работы школьного химического кабинета.
2. Анализ паспорта школьного кабинета химии.
3. Анализ аттестационного листа кабинета химии.
4. Акт проверки обеспечения и сохранности химических реактивов в посещенном образовательном учреждении.

Тема 5. Лабораторное оборудование и посуда для проведения школьного практикума (2 ч.)

1. Анализ инструкции по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Введение журнала по ознакомлению с правилами ТБ для учащихся.
2. Оборудование для проведения школьного химического эксперимента.:
 - а) реакторы (колбы, пробирки, стаканы, трубки);
 - б) устройства для собирания и передачи продуктов реакции (трубки (газоотводные, хлоркальциевые), шланги, зажимы, держатели для пробирок, штативы, муфты, лапки, пробки, склянки для сушки газов, для жидких промывателей);
 - в) воронки;
 - г) аппараты, приборы, (Киппа, ППГ, газометр, прибор для электролиза, ареометр, термометр);
 - д) оборудование для повышения наглядности эксперимента (демонстрационные столики, контрастные экраны, подсветка);

Тема 6. Лабораторное оборудование и посуда для проведения школьного практикума (2 ч.)

1. Анализ инструкции по технике безопасности при работе в химической

лаборатории. Введение журнала по ознакомлению с правилами ТБ для учащихся.

2. Оборудование для проведения школьного химического эксперимента: а) реакторы (колбы, пробирки, стаканы, трубки);

б) устройства для собирания и передачи продуктов реакции (трубки (газоотводные, хлоркальциевые), шланги, зажимы, держатели для пробирок, штативы, муфты, лапки, пробки, склянки для сушки газов, для жидких промывателей);

в) воронки;

г) аппараты, приборы, (Киппа, ППГ, газометр, прибор для электролиза, ареометр, термометр); д) оборудование для повышения наглядности эксперимента (демонстрационные столики, контрастные экраны, подсветка);

Тема 7. Школьный практикум в процессе обучения химии (2 ч.)

1. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание прокаливание, растворение, фильтрование.

2. Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов заданной концентрации

3. Приемы работы с реактивами и оборудованием: синтез, выделение очистка полученных соединений.

4. Лабораторная работа № 3 Методы очистки веществ

5. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

6. Лабораторная работа № 4 Определение молярной массы углекислого газа.

Тема 8. Школьный практикум в процессе обучения химии (2 ч.)

1. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание прокаливание, растворение, фильтрование.

2. Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов заданной концентрации

3. Приемы работы с реактивами и оборудованием: синтез, выделение очистка полученных соединений.

4. Лабораторная работа № 3 Методы очистки веществ

5. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

6. Лабораторная работа № 4 Определение молярной массы углекислого газа.

Тема 9. Школьный практикум в процессе обучения химии (2 ч.)

1. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание прокаливание, растворение, фильтрование.

2. Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов заданной концентрации

3. Приемы работы с реактивами и оборудованием: синтез, выделение очистка полученных соединений.

4. Лабораторная работа № 3 Методы очистки веществ

5. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

6. Лабораторная работа № 4 Определение молярной массы углекислого газа.

Раздел 2. Организация школьного практикума по химии (16 ч.)

Тема 10. Школьный практикум по химии в основной школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в основной школе

2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».

2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».

3. Эксперимент при изучении темы «Основные классы неорганических соединений».

4. Эксперимент при изучении темы «Неметаллы».

5. Эксперимент при изучении темы «Металлы».
6. Качественный эксперимент в КИМах ГИА.
7. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ.
8. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

Тема 11. Школьный практикум по химии в основной школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в основной школе
2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».
2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».
3. Эксперимент при изучении темы «Основные классы неорганических соединений».

4. Эксперимент при изучении темы «Неметаллы».
5. Эксперимент при изучении темы «Металлы».
6. Качественный эксперимент в КИМах ГИА.
7. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ.
8. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

Тема 12. Школьный практикум по химии в основной школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в основной школе
2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».
2. Эксперимент при изучении темы «Типы химических реакций».
3. Эксперимент при изучении темы «Основные классы неорганических соединений».

4. Эксперимент при изучении темы «Неметаллы».
5. Эксперимент при изучении темы «Металлы».
6. Качественный эксперимент в КИМах ГИА.
7. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ.
8. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

Тема 13. Школьный практикум по химии в средней школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в старшей школе.
2. Эксперимент при изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции».
3. Эксперимент при изучении темы «Скорость химических реакций»
4. Эксперимент при изучении темы «Термодинамика»
5. Эксперимент при изучении темы «Карбоновые кислоты»
6. Эксперимент при изучении темы «Спирты»
7. Эксперимент при изучении темы «Альдегиды»
8. Эксперимент при изучении темы «Углеводороды».

Тема 14. Школьный практикум по химии в средней школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в старшей школе.
2. Эксперимент при изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции».
3. Эксперимент при изучении темы «Скорость химических реакций»
4. Эксперимент при изучении темы «Термодинамика»
5. Эксперимент при изучении темы «Карбоновые кислоты»
6. Эксперимент при изучении темы «Спирты»
7. Эксперимент при изучении темы «Альдегиды»
8. Эксперимент при изучении темы «Углеводороды».

Тема 15. Школьный практикум по химии в средней школе (2 ч.)

1. Цели и задачи школьного практикума в старшей школе.
2. Эксперимент при изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции».

3. Эксперимент при изучении темы «Скорость химических реакций»
4. Эксперимент при изучении темы «Термодинамика»
5. Эксперимент при изучении темы «Карбоновые кислоты»
6. Эксперимент при изучении темы «Спирты»
7. Эксперимент при изучении темы «Альдегиды»
8. Эксперимент при изучении темы «Углеводороды».

Тема 16. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков (2 ч.)

1. Классификация экспериментальных задач:
 - а) получение и свойства веществ;
 - б) приготовление растворов;
 - в) распознавание и идентификация веществ, ионов, функциональных групп, смесей и т.д.
 - г) Выполнение определенных химических реакций, наблюдение, описание и объяснение данных химических явлений.
 - д) комбинированные задачи.
2. Методические рекомендации по решению экспериментальных задач

Тема 17. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков (2 ч.)

1. Классификация экспериментальных задач:
 - а) получение и свойства веществ; б) приготовление растворов;
 - в) распознавание и идентификация веществ, ионов, функциональных групп, смесей и т.д.
 - г) Выполнение определенных химических реакций, наблюдение, описание и объяснение данных химических явлений.
 - д) комбинированные задачи.
2. Методические рекомендации по решению экспериментальных задач

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Третий семестр (112 ч.)

Раздел 1. Школьный химический кабинет: основная документация и организация работы (56 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

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?
4. Что называется молярной массой?
5. Что называется плотностью газа?
6. Что называется относительной плотностью газа?
7. Какими способами можно рассчитать молярную массу вещества? Привести примеры.
8. Раскрыть способ определения молярной массы газообразных веществ на основании молярного объема.
9. Раскрыть способ определения молярной массы газа по относительной плотности (по водороду или воздуху).
10. Раскрыть способ нахождения молярной массы газа по его весу и объему.

11. Как перейти от относительной плотности газа по кислороду к таковой по водороду?
12. Как доказать, что молекула кислорода состоит из двух атомов?
13. Определить молекулярную массу метана, если 5,6 л его при нормальных условиях весят 4 г.

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

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?

Раздел 2. Организация школьного практикума по химии (56 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания. Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: водные растворы нитрата бария, гидроксида натрия, нитрата серебра, сульфата магния и металлический цинк.
2. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства нитрата серебра, и укажите признаки их протекания. Дан раствор нитрата серебра, а также набор следующих реактивов: водные растворы соляной кислоты, бромид калия, нитрата магния, ацетата свинца и уксусной кислоты.

3. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства металлического цинка, и укажите признаки их протекания. Дан металлический цинк, а также набор следующих реактивов: водные растворы аммиака, гидроксида натрия, сульфата магния, соляной кислоты и нитрата калия.

4. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства металлической меди, и укажите признаки их протекания. Дана металлическая медь, а также набор следующих реактивов: водные растворы хлорида натрия, нитрата серебра, азотной кислоты, сульфата магния и фосфата натрия.

5. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида алюминия, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный гидроксид алюминия, а также набор следующих реактивов: водные растворы хлорида натрия, нитрата бария, гидроксида натрия, сульфата калия и серной кислоты.

6. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида цинка, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный гидроксид цинка, а также набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида натрия, нитрата калия, сульфата натрия, соляной кислоты и ацетата натрия.

7. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида кальция, и укажите признаки их протекания. Дан раствор гидроксида кальция, а также набор следующих реактивов: газообразный оксид углерода(IV), водные растворы гидроксида натрия, фосфорно кислоты, нитрата бария и металлический цинк.

8. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата меди(II), укажите признаки их протекания. Дан раствор сульфата меди(II), а также набор следующие реактивов: водные растворы гидроксида калия, хлорида калия, нитрата бария, бромида калия и ацетата калия.

9. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства карбоната кальция, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный карбонат кальция, а также набор следующих реактивов: водные растворы соляной кислоты, нитрата калия, гидроксида натрия, хлорида натрия и насыщенный водный раствор оксида углерода(IV) в воде.

10. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства нитрата аммония, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный нитрата аммония и набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида калия, сульфата калия, нитрата калия, ацетата калия, а также спиртовая горелка.

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

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. 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?

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-методический модуль	ПК-12, ПК-11.
2	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.4 Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.			
Не способен Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	В целом успешно, но бессистемно Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	В целом успешно, но с отдельными недочетами Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.	Способен в полном объеме Применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.

ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.			
Не способен 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 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 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.

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

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Экзамен, ПК-11.4, 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?

5. Дайте определения методам очистки веществ (перекристаллизации, перегонки, возгонки, очистки газов).
6. Объясните, зачем добавляют йодистый калий при очистке йода возгонкой?
7. Объясните для чего добавляют перманганат калия к воде во время очистки воды перегонкой? Для чего необходимы стеклянные капилляры на дне колбы?
8. Опишите, как получить чистый углекислый газ? Какие приборы и какие вещества для этого можно использовать?
9. Объясните можно ли очистить полученный в аппарате Киппа углекислый газ от паров соляной кислоты с помощью растворов едкого натра, карбоната натрия?
10. Опишите, как провести вторичную кристаллизацию вещества? Что называется маточным раствором?
11. Объясните, имеется ли что общее между возгонкой и перегонкой?
12. Опишите лабораторные вспомогательные принадлежности.
13. Опишите лабораторные нагревательные приборы.
14. Опишите правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
15. Объясните, какими способами можно рассчитать молярную массу вещества? Привести примеры.
16. Раскройте способ определения молярной массы газообразных веществ на основании молярного объема.
17. Раскройте способ определения молярной массы газа по относительной плотности (по водороду или воздуху).
18. Раскройте способ нахождения молярной массы газа по его весу и объему.
19. Объясните, как перейти от относительной плотности газа по кислороду к таковой по водороду?
20. Объясните как доказать, что молекула кислорода состоит из двух атомов?
21. Дайте определение растворам. Назвать главные характеристики растворов.
22. Объясните, что называется концентрацией раствора?
23. Приведите примеры растворов, различающихся по агрегатному состоянию. Что принято называть растворителем?
24. Объясните, какие свойства воды делают ее универсальным растворителем?
25. Дайте определение понятиям «насыщенный раствор», «ненасыщенный раствор», «перенасыщенный раствор».
26. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания. Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: водные растворы нитрата бария, гидроксида натрия, нитрата серебра, сульфата магния и металлический цинк.
27. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства нитрата серебра, и укажите признаки их протекания. Дан раствор нитрата серебра, а также набор следующих реактивов: водные растворы соляной кислоты, бромида калия, нитрата магния, ацетата свинца и уксусной кислоты.
28. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства металлического цинка, и укажите признаки их протекания. Дан металлический цинк, а также набор следующих реактивов: водные растворы аммиака, гидроксида натрия, сульфата магния, соляной кислоты и нитрата калия.

29. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства металлической меди, и укажите признаки их протекания. Дана металлическая медь, а также набор следующих реактивов: водные растворы хлорида натрия, нитрата серебра, азотной кислоты, сульфата магния и фосфата натрия.

30. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида алюминия, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный гидроксид алюминия, а также набор следующих реактивов: водные растворы хлорида натрия, нитрата бария, гидроксида натрия, сульфата калия и серной кислоты.

31. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида цинка, и укажите признаки их протекания. Дан порошкообразный гидроксид цинка, а также набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида натрия, нитрата калия, сульфата натрия, соляной кислоты и ацетата натрия.

32. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида кальция, и укажите признаки их протекания. Дан раствор гидроксида кальция, а также набор следующих реактивов: газообразный оксид углерода (IV), водные растворы гидроксида натрия, фосфорной кислоты, нитрата бария и металлический цинк.

33. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания. Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

34. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида железа (III), и укажите признаки их протекания. Дан раствор хлорида железа (III), а также набор следующих реактивов: оксид меди (II), серная кислота, растворы гидроксида калия, сульфата натрия и нитрата серебра.

35. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата аммония, и укажите признаки их протекания. Дан раствор сульфата аммония, а также набор следующих реактивов: медь, соляная кислота, растворы хлорида натрия, гидроксида калия, нитрата бария, лакмусовая бумага.

36. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида кальция, и укажите признаки их протекания. Дан раствор хлорида кальция, а также набор следующих реактивов: оксид железа (III), азотная кислота, растворы гидроксида калия, карбоната натрия и нитрата серебра.

37. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата меди (II), и укажите признаки их протекания. Дан раствор сульфата меди (II), а также набор следующих реактивов: карбонат кальция, соляная кислота, растворы нитрата калия, гидроксида натрия, хлорида бария.

38. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства фосфата аммония, и укажите признаки их протекания. Дан раствор фосфата аммония, а также набор следующих реактивов: водные растворы хлорида натрия, хлорида магния,

гидроксида натрия, сульфата калия и бромида калия.

39. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфида натрия, и укажите признаки их протекания. Дан раствор сульфида натрия, а также набор следующих реактивов: водные растворы нитрата свинца(II), нитрата аммония, соляной кислоты, сульфата калия фосфата калия.

40. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа (II), и укажи признаки их протекания. Дан раствор сульфата железа(II) и набор следующих реактивов водные растворы гидроксида натрия, нитрата натрия, бромида магния, хлорида цинка и бромид бария.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных и специальных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене 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.

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. 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).

2. Методические рекомендации к решению расчетных задач по химии : методические рекомендации / составитель М.И. Жукова. — Воронеж : ВГПУ, 2017. — 44 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL <https://e.lanbook.com/book/105531> (дата обращения: 18.09.2019).

Дополнительная литература

1. Афолина, Л.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Л.И. Афолина, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228823>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. для бакалавров / Н. Л. Глинка. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 900 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

2. <http://www.urch.ac.ru:8002/Universities/CSPI/chem/Home.html> Химически демонстрационный эксперимент: банк данных
3. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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 экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для

использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

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

12.1 Перечень программного обеспечения

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 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 (№ 15)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000017714)

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

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

2. Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

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

Школьный кабинет химии, №25.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Ноутбук Lenovo; проектор; экран; комплект CD-дисков по химии; коллекция «Алюминий»; коллекция «Минералы»; коллекция «Нефть»; коллекция «Стекло»; коллекция «Топливо»; комплект транспарантов.

Лабораторное оборудование: очки защитные; модель «Натуральные элементы»; набор «Органические вещества»; набор «Минеральные удобрения»; набор «Иониты»; набор «Неорганические вещества»; набор «Галогены»; набор «Металлы»; набор «Нитраты»; Набор «Соединения хрома»; набор «Соединения марганца»; набор «Кислоты».

Специализированная мебель:

стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для хранения реактивов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, комплект CD-дисков по химии, модель «Натуральные элементы», комплект транспарантов.

Лицензионное программное обеспечение:

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

3. 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 (№101).

Читальный зал.

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