

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

Факультет естественно-технологический  
Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений

Уровень ОПОП: Бакалавриат

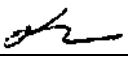
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол 12 от 13.04.2018 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08.2018 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ляпина О. А.

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - сформировать у студентов систему знаний о лабораторном практикуме по химии неорганических соединений и его роли в обучении химии в общеобразовательной школе, развитие навыков работы с химическими веществами и организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

.

Задачи дисциплины:

- обучить навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами, включающие основные элементы техники безопасности при организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся;
- ознакомить с основными способами получения простых веществ и их соединений;
- обучить методике самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- сформировать умения описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание школьного курса химии.

Освоение дисциплины «Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения химии;

Общая и неорганическая химия;

Экологический мониторинг состояния окружающей среды;

Научно-исследовательская работа.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

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

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

научно-исследовательская деятельность

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;
- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

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

**ПК-12. способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

**научно-исследовательская деятельность**

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и место лабораторного практикума в химическом образовании;</li> <li>- перечень необходимого материально-технического оснащения химической лаборатории при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся;</li> <li>- классификацию и назначение химической посуды и оборудования химической лаборатории;</li> <li>- основные способы получения простых неорганических веществ и их соединений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать учебно-научное общение при выполнении лабораторных заданий;</li> <li>- планировать проведение химического опыта, осуществлять его подготовку;</li> <li>- проводить демонстрационный и ученических химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>- оформлять результаты химического эксперимента согласно плану;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации лабораторного практикума по химии.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Первый семестр |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>36</b>   | <b>36</b>      |
| Лабораторные                               | 18          | 18             |
| Лекции                                     | 18          | 18             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>36</b>   | <b>36</b>      |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       |             |                |
| Зачет                                      |             | +              |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>72</b>   | <b>72</b>      |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>2</b>    | <b>2</b>       |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание модулей дисциплины**

**Модуль 1. Устройство лаборатории и техника безопасности:**

Устройство лабораторий. Принципы организации работы в лабораториях. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории при организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся. Порядок выполнения лабораторных работ. Посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Мерная посуда. Уход за лабораторной посудой. Лабораторные вспомогательные принадлежности. Лабораторные нагревательные приборы.

Весы и взвешивание. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах. Измерение объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей.

Марки химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов.

## **Модуль 2. Химические реакции:**

Скорость химической реакции. Истинная и средняя скорость. Порядок реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: температура, давление, катализатор, поверхность (гетерогенная реакция). Химическое равновесие. Смещение химического равновесия при изменении условий. Катализаторы в обратимых реакциях. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Использование сущности химических реакций при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Диссоциация кислот, оснований, солей в водном растворе.

Реакции гидролиза. Гидролиз солей. Два подхода к объяснению механизма гидролиза. Комплексные соединения. Состав и строение комплексных соединений. Основные классы комплексных соединений. Виды изомерии комплексных соединений. Номенклатура. Природа химической связи в комплексных соединениях.

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный).

## **5.2. Содержание дисциплины:**

### **Лекции (18 ч.)**

## **Модуль 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. (8 ч.)**

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

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

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

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

### **Тема 3. Измерения в химии (2 ч.)**

1. Весы и взвешивание.
2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
3. Измерение объемов жидкостей.
4. Определение плотности жидкостей.

### **Тема 4. Химические реактивы (2 ч.)**

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

## **Модуль 2. Химические реакции (10 ч.)**

### **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)**

1. Понятие окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Метод электронного баланса
3. Метод ионно-электронных схем

### **Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)**

1. Понятие окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Метод электронного баланса
3. Метод ионно-электронных схем

#### **Тема 7. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов (2 ч.)**

1. Кинетика гомогенных химических реакций
  - а) Молекулярность реакции
  - б) Определение порядка реакции по начальным скоростям (метод Вант-Гоффа)
  - в) Зависимость скорости реакции от температуры
2. Кинетика гетерогенных химических реакций
3. Каталитические реакции. Ознакомление с явлением катализа и изучение основных особенностей каталитических реакций.
4. Использование сущности химических реакций при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся.
5. Растворы электролитов.
6. Химическое равновесие.

#### **Тема 8. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов (2 ч.)**

1. Кинетика гомогенных химических реакций
  - а) Молекулярность реакции
  - б) Определение порядка реакции по начальным скоростям (метод Вант-Гоффа)
  - в) Зависимость скорости реакции от температуры
2. Кинетика гетерогенных химических реакций
3. Каталитические реакции. Ознакомление с явлением катализа и изучение основных особенностей каталитических реакций.
4. Растворы электролитов.
5. Химическое равновесие.

#### **Тема 9. Комплексные соединения (2 ч.)**

1. Химическая связь в комплексных соединениях
2. Номенклатура комплексных соединений
3. Свойства комплексных соединений и реакции обмена с участием комплексных ионов
4. Получение и разрушение комплексных соединений
5. Окислительно-восстановительные реакции с участием комплексных соединений

### **5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (18 ч.)**

#### **Модуль 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. (8 ч.)**

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

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

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

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

##### **Тема 3. Измерения в химии (2 ч.)**

1. Весы и взвешивание.

2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
3. Измерение объемов жидкостей.
4. Определение плотности жидкостей.

#### **Тема 4. Химические реактивы (2 ч.)**

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

#### **Модуль 2. Химические реакции (10 ч.)**

##### **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)**

1. Понятие окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Метод электронного баланса
3. Метод ионно-электронных схем

##### **Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)**

1. Понятие окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Метод электронного баланса
3. Метод ионно-электронных схем

##### **Тема 7. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов (2 ч.)**

1. Кинетика гомогенных химических реакций
  - а) Молекулярность реакции
  - б) Определение порядка реакции по начальным скоростям (метод Вант-Гоффа)
  - в) Зависимость скорости реакции от температуры
2. Кинетика гетерогенных химических реакций
3. Каталитические реакции. Ознакомление с явлением катализа и изучение основных особенностей каталитических реакций.
4. Использование сущности химических реакций при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся
5. Растворы электролитов.
6. Химическое равновесие.

##### **Тема 8. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов (2 ч.)**

1. Кинетика гомогенных химических реакций
  - а) Молекулярность реакции
  - б) Определение порядка реакции по начальным скоростям (метод Вант-Гоффа)
  - в) Зависимость скорости реакции от температуры
2. Кинетика гетерогенных химических реакций
3. Каталитические реакции. Ознакомление с явлением катализа и изучение основных особенностей каталитических реакций.
4. Растворы электролитов.
5. Химическое равновесие.

##### **Тема 9. Комплексные соединения (2 ч.)**

1. Химическая связь в комплексных соединениях
2. Номенклатура комплексных соединений
3. Свойства комплексных соединений и реакции обмена с участием комплексных ионов
4. Получение и разрушение комплексных соединений
5. Окислительно-восстановительные реакции с участием комплексных соединений

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

## **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

### **Первый семестр (36 ч.)**

#### **Модуль 1. Устройство лаборатории и техника безопасности. (18 ч.)**

**Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям**

**Подготовка к семинарским занятиям по темам:**

- 1) Устройство лаборатории и техника безопасности:
  1. Устройство лабораторий.
  2. Принципы организации работы в лабораториях.
  3. Охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории.
  4. Порядок выполнения лабораторных работ.
- 2) Лабораторное оборудование и вспомогательные принадлежности:
  1. Посуда общего назначения.
  2. Посуда специального назначения.
  3. Мерная посуда.
  4. Уход за лабораторной посудой.
  5. Лабораторные вспомогательные принадлежности.
  6. Лабораторные нагревательные приборы.
- 3) Измерения в химии:
  1. Весы и взвешивание.
  2. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.
  3. Измерение объемов жидкостей.
  4. Определение плотности жидкостей.
- 4) Химические реактивы:
  1. Марки химических реактивов.
  2. Техника безопасности при использовании химических реактивов.

#### **Модуль 2. Химические реакции (18 ч.)**

**Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям**

Подготовка к лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции», отчет по индивидуальным заданиям.

Подготовка к лабораторной работе «Основные закономерности протекания гомогенных химических реакций и факторы, влияющие на скорость реакции», отчет по индивидуальным заданиям.

Подготовка к лабораторной работе «Особенности протекания гетерогенных реакций и факторами, влияющими на скорость гетерогенных взаимодействий», отчет по индивидуальным заданиям.

Подготовка к лабораторной работе «Комплексные соединения», отчет по индивидуальным заданиям.

## **7. Тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

| Коды компетенций | Этапы формирования |                |                                               |
|------------------|--------------------|----------------|-----------------------------------------------|
|                  | Курс, семестр      | Форма контроля | Модули (разделы) дисциплины                   |
| ПК-12            | 1 курс,            | Зачет          | Модуль 1:<br>Устройство лаборатории и техника |

|       |                               |       |                                  |
|-------|-------------------------------|-------|----------------------------------|
|       | Первый семестр                |       | безопасности.                    |
| ПК-12 | 1 курс,<br><br>Первый семестр | Зачет | Модуль 2:<br>Химические реакции. |

**Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:**

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Адаптационные возможности растений, Аналитическая химия, Анатомия и морфология человека, Антропогенные факторы иммунитета, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Ботаника, Введение в биотехнологию, Видовое разнообразие птиц в природных экосистемах, Внеурочная деятельность школьников по биологии, Генетика, Гистология, Диетология и лечебное питание, Животный мир Мордовии, Зоология, История развития химической науки, Лабораторный практикум по биохимии, Методология научного исследования студентов, Методы анализа химического состава объектов окружающей среды, Молекулярная биология, Неорганический синтез, Общая и неорганическая химия, Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по биологии, Органический синтез, Основы биоорганической химии, Основы геоморфологии, Основы иммунологии, Основы лабораторного анализа, Основы синтеза биоактивных органических соединений, Особенности деятельности учителя биологии по организации учебно-опытного участка школы, Прикладная химия, Растительный мир Мордовии, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Современные проблемы органического синтеза, Современные проблемы органической химии, Социальная экология и рациональное природопользование, Сравнительная характеристика систем органов животных, Теория эволюции, Физико-химические методы анализа, Физиология растений, Фитодизайн, Флористика, Химический анализ на производстве, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия высокомолекулярных соединений, Химия металлов, Химия неметаллов, Химия окружающей среды, Химия полимеров, Цитология, Экологический мониторинг состояния окружающей среды, Этнокультурный компонент школьной биологии.

## **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

### **Повышенный уровень:**

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

### **Базовый уровень:**

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

### **Пороговый уровень:**

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



профессиональной деятельности.

**Уровень ниже порогового:**

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

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

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

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

**8.3. Вопросы, задания текущего контроля**

**Модуль 1: Устройство лаборатории и техника безопасности.**

**ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

1. Описать принципы организации работы в лабораториях.
2. Охарактеризовать лабораторные вспомогательные принадлежности.
3. Описать методику измерения температуры плавления вещества. Приборы для определения температуры плавления.
4. Охарактеризовать марки химических реактивов. Техника безопасности использования химических реактивов при организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.
5. Описать порядок выполнения лабораторных работ.

## **Модуль 2: Химические реакции**

### **ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

1. Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий «Признаки химических реакций».
2. Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий «Типы химических реакций (по составу участников реакций)».
3. Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий «Теория электролитической диссоциации».
4. Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий «Скорость химических реакций».
5. Составьте перечень и описание химических опытов, необходимых для формирования следующих понятий «Окислительно-восстановительные реакции».
6. Опишите использование сущности химических реакций при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Первый семестр (Зачет, ПК-12)**

1. Описать устройство химической лаборатории. Принципы организации работы в лабораториях при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся.
2. Охарактеризовать вопросы охраны труда и техники безопасности при работе в лаборатории.
3. Описать порядок выполнения лабораторных работ.
4. Охарактеризовать посуду специального назначения. Уход за лабораторной посудой.
5. Охарактеризовать лабораторные вспомогательные принадлежности.
6. Охарактеризовать лабораторные нагревательные приборы.
7. Описать лабораторные весы и взвешивание. Правила взвешивания на теххимических, аналитических, электронных весах.¶
8. Описать методику измерения температуры. Приборы для измерения температуры.
9. Описать методику измерения давления. Приборы для измерения давления.
10. Описать методику измерения объемов жидкостей. Определение плотности жидкостей.¶
11. Охарактеризовать марки химических реактивов. Техника безопасности при использовании химических реактивов.
12. Раскрыть понятие окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
13. Охарактеризовать метод электронного баланса.
14. Охарактеризовать метод ионно-электронных схем.
15. Дать характеристику кинетике гомогенных химических реакций а) Молекулярность реакции б) Определение порядка реакции по начальным скоростям (метод Вант-Гоффа) в) Зависимость скорости реакции от температуры.¶
16. Охарактеризовать кинетику гетерогенных химических реакций.
17. Описать каталитические реакции. Ознакомление с явлением катализа и изучение основных особенностей каталитических реакций.
18. Объяснить образование химической связи в комплексных соединениях.
19. Описать использование сущности химических реакций при проведении учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

20. Описать свойства комплексных соединений и реакции обмена с участием комплексных ионов.
21. Описать получение и разрушение комплексных соединений.
22. Описать окислительно-восстановительные реакции с участием комплексных соединений.
23. Описать особенности химического эксперимента при изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции».
24. Описать особенности химического эксперимента при изучении темы «Типы химических реакций (по составу участников реакций)».
25. Описать особенности химического эксперимента при изучении темы «Скорость химических реакций».
26. Описать особенности химического эксперимента при изучении темы «Признаки химических реакций».

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

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

Собеседование (устный ответ) на зачете

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

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

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

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. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. для бакалавров / Н. Л. Глинка. – 19-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 900 с.
2. Князев, Д. А. Неорганическая химия [Текст] : учеб. для бакалавров / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. – 4-е изд. – М. : Юрайт, 2012. – 592 с.
3. Матюшкина, Ю. И. Курс лекций по общей и неорганической химии [Текст] : учеб. пособие / Ю. И. Матюшкина, А. А. Шабарин, О. В. Тарасова ; Нац. исслед. Мордов. гос. ун-т им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2016. – 237 с.
4. Смартыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум [Текст] : учеб.-практ. пособие / С. Н. Смартыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова ; под ред. С. Н. Смартыгина. – М. : Юрайт, 2012. – 414 с.
5. Тарасова, О. В. Общая и неорганическая химия: практикум, вопросы и задачи [Текст] : учеб. пособие / О. В. Тарасова, Ю. И. Матюшкина, А. А. Шабарин ; Нац. исслед. мордов. гос. ун-т им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2016. – 64 с.

### **Дополнительная литература**

1. Смартыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум [Текст] : учеб.-практ. пособие / С. Н. Смартыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова ; под ред. С. Н. Смартыгина. – М. :Юрайт, 2012. – 414 с. 21 шт.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.chemistry.ru> - Химия: открытый колледж
2. <http://www.alhimik.ru> - Alhimik. Полезные советы, опыты, химические новости виртуальный репетитор, история химии.

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

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

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

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем**

**(обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ( <http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library( <http://www.e-library.ru/>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

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

Индивидуальные результаты освоения дисциплины 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 (УМК трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000968)

Презентации

Лицензионное программное обеспечение:

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

**2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.**

**Лаборатория общей и неорганической химии (№ 9).**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь);

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

Специализированная мебель:

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

Учебно-наглядные пособия:

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

Лицензионное программное обеспечение:

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

**3. Помещение для самостоятельной работы (№ 11).**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (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