

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

Естественно-технологический факультет

Кафедра Химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Химия

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент; Котькин А. И., ст. преподаватель

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

Зав. кафедрой  Жукова Н. В.

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

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать фундаментальные знания в области химии, включающие основные законы, понятия и закономерности в поведении и свойствах химических веществ и элементов необходимых для реализации образовательной программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему базовых химических знаний, необходимых для создания современной естественнонаучной картины мира и понятийного аппарата, необходимого для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения химико-технологических знаний;
- сформировать представления о взаимосвязи дисциплины с другими химическими, экономическими и экологическими дисциплинами, необходимых для развития логики научного мышления;
- ознакомить с базовыми сведениями о важнейших неорганических соединениях отдельных элементов, их основных химических взаимодействиях с обязательным упоминанием главных практических применений этих веществ в хозяйственных целях;
- ознакомить с основными современными физико-химическими методами исследования химических веществ и их превращений, введение основных термодинамических законов;
- обучить навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами, включающие основные элементы техники безопасности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: владение знаниями, умениями, навыками, способами деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьных дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика»

Освоение дисциплины «Химия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Технологии обработки металла и дерева;
- Основы школьной гигиены;
- Валеологические аспекты питания;
- Окружающая среда и производство.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Химия», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

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

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

3 Требования к результатам освоения дисциплины

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

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

ОК-3. способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать: - сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и их соединений; - квантово-механическое строение атомов, молекулы и химической связи; - единую природу химической связи в неорганических и органических веществах; - основные классы неорганических веществ, свойства их типичных представителей; - представлять их важность для науки и техники; - правила техники безопасности при выполнении конкретных работ и операций; уметь: - решать задачи по неорганической химии; - проводить эксперименты, анализ и оценку лабораторных исследований; владеть: - навыками работы с лабораторным оборудованием;- навыками синтеза и анализа неорганических веществ.
--	--

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

ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**педагогическая деятельность**

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - структуру современной неорганической химии; - общие положения, законы и химические теории; уметь: - применять химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности неорганических веществ; владеть: - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	72	72
Лабораторные	36	36
Лекции	36	36
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Виды промежуточной аттестации	45	45
Экзамен	45	45
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Строение вещества:

Теория строения вещества. Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Изотопы. Учение о периодичности. Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь, способы ее образования. Гибридизация электронных орбиталей и геометрия молекул. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Водородная связь. Степень окисления. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь.

Неорганические вещества и их свойства. Классификация веществ. Основные классы неорганических соединений. Неорганические кислоты, их свойства. Основания, химические свойства оснований. Амфотерные соединения. Основные химические свойства амфотерных соединений. Комплексные соединения. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Модуль 2. Химические процессы. Растворы электролитов.:

Растворы. Дисперсные системы и растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей.

Химические реакции. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (36 ч.)

Модуль 1. Строение вещества (16 ч.)

Тема 1. Предмет химии. Основные стехиометрические законы (2 ч.)

Место химии в ряду естественных наук. Методы химии. Роль химии в охране окружающей среды. Основные стехиометрические законы: сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, их значение в становлении атомно-молекулярных представлений, границы применимости. Расчет эквивалентов в обменных и окислительно-восстановительных реакциях. Закон простых объемных отношений Гей-Люссака. Закон Авогадро.

Тема 2. Строение атома (2 ч.)

Строение вещества. Экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей (АО) электронами. Заполнение АО элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Электронные формулы. Графическая форма записи электронной формулы. Состав ядра атома. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.

Тема 3. Строение атома (2 ч.)

Строение вещества. Экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей (АО) электронами. Заполнение АО элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Электронные формулы. Графическая форма записи электронной формулы. Состав ядра атома. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.

Тема 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (2 ч.)

Учение о периодичности. Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Тема 5. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (2 ч.)

Учение о периодичности. Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Тема 6. Химическая связь (2 ч.)

Ковалентная связь. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Типы кристаллических решеток по характеру связи. Водородная связь. Металлическая связь. Особенности ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Ван-дерваальсовы силы

Тема 7. Химическая связь (2 ч.)

Ковалентная связь. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Типы кристаллических решеток по характеру связи. Водородная связь. Металлическая связь. Особенности ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Ван-дерваальсовы силы

Тема 8. Химическая связь (2 ч.)

Ковалентная связь. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Типы кристаллических решеток по характеру связи. Водородная связь. Металлическая связь. Особенности ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Ван-дерваальсовы силы

Модуль 2. Химические процессы. Растворы электролитов. (20 ч.)

Тема 9. Неорганические вещества и их свойства (2 ч.)

Классификация веществ. Основные классы неорганических соединений. Неорганические кислоты, их свойства. Основания, химические свойства оснований. Амфотерные соединения. Основные химические свойства амфотерных соединений. Комплексные соединения. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Тема 10. Неорганические вещества и их свойства (2 ч.)

Классификация веществ. Основные классы неорганических соединений. Неорганические кислоты, их свойства. Основания, химические свойства оснований. Амфотерные соединения. Основные химические свойства амфотерных соединений. Комплексные соединения. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Тема 11. Скорость химических реакции (2 ч.)

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. Энергетика и направленность химических процессов. Закон Гесса. Термодинамические функции системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса), их роль в направлении протекания химических процессов при различных условиях.

Тема 12. Скорость химических реакции (2 ч.)

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. Энергетика и направленность химических процессов. Закон Гесса. Термодинамические функции системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса), их роль в направлении протекания химических процессов при различных условиях.

Тема 13. Растворы (2 ч.)

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента). Титр.

Тема 14. Растворы (2 ч.)

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента). Титр.

Тема 15. Растворы (2 ч.)

Степень диссоциации. Константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей в водном растворе. Реакции гидролиза. Гидролиз солей. Два подхода к объяснению механизма гидролиза.

Тема 16. Теория электролитической диссоциации (2 ч.)

Степень диссоциации. Константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей в водном растворе. Реакции гидролиза. Гидролиз солей. Два подхода к объяснению механизма гидролиза.

Тема 17. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)

Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Гальванический элемент. Стандартные электронные потенциалы. Электрический ряд напряжения металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций

Тема 18. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)

Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Гальванический элемент. Стандартные электронные потенциалы. Электрический ряд напряжения металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций

53. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. Строение вещества (16 ч.)

Тема 1. Предмет химии. Основные стехиометрические законы (2 ч.)

1. Введение. Предмет, задачи курса «Химии». Основные понятия химии.
2. Вещество. Атомы и молекулы. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества.
3. Смеси. Разделение смесей.
4. Количество вещества. Моль. Молярная масса (грамм-моль).
5. Молярный объем газов. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро.
6. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Связь между числом молей газа, его температурой, объемом и давлением.

Тема 2. Предмет химии. Основные стехиометрические законы (2 ч.)

1. Введение. Предмет, задачи курса «Химии». Основные понятия химии.
2. Вещество. Атомы и молекулы. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества.
3. Смеси. Разделение смесей.
4. Количество вещества. Моль. Молярная масса (грамм-моль).
5. Молярный объем газов. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро.

6. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Связь между числом молей газа, его температурой, объемом и давлением.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (2 ч.)

1. Атомы. Электроны и протоны. Модели атома.
2. Строение атомного ядра. Элементы. Изотопы.
3. Электронное строение атома. Электронные формулы. Правило октета.
4. Периодический закон. Периодическая таблица элементов.
5. Главные и побочные подгруппы Периодической таблицы. d-Элементы.
6. f-Элементы. Открытие новых элементов. Ядерные реакции.
7. Некоторые закономерности в Периодической таблице Д. И. Менделеева.

Тема 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (2 ч.)

1. Атомы. Электроны и протоны. Модели атома.
2. Строение атомного ядра. Элементы. Изотопы.
3. Электронное строение атома. Электронные формулы. Правило октета.
4. Периодический закон. Периодическая таблица элементов.
5. Главные и побочные подгруппы Периодической таблицы. d-Элементы.
6. f-Элементы. Открытие новых элементов. Ядерные реакции.
7. Некоторые закономерности в Периодической таблице Д. И. Менделеева.

Тема 5. Строение атома (2 ч.)

Строение вещества. Экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей (АО) электронами. Заполнение АО элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Электронные формулы. Графическая форма записи электронной формулы. Состав ядра атома. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.

Тема 6. Строение атома (2 ч.)

Строение вещества. Экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения атомных орбиталей (АО) электронами. Заполнение АО элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Электронные формулы. Графическая форма записи электронной формулы. Состав ядра атома. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.

Тема 7. Химическая связь (2 ч.)

1. Разновидности химических связей.
2. Ковалентная связь.
3. Понятие о полярной ковалентной и ионной связи.
4. Валентность. Молекулярные формулы. Элементы с переменной валентностью.
5. Электроотрицательность.
6. Гибридизация.
7. Степень окисления.
8. Ионная связь. Кристаллы.
9. Металлическая связь. Аллотропия.
10. Кристаллические решетки.

Тема 8. Химическая связь (2 ч.)

1. Разновидности химических связей.
2. Ковалентная связь.
3. Понятие о полярной ковалентной и ионной связи.
4. Валентность. Молекулярные формулы. Элементы с переменной валентностью.
5. Электроотрицательность.
6. Гибридизация.
7. Степень окисления.

8. Ионная связь. Кристаллы.
9. Металлическая связь. Аллотропия.
10. Кристаллические решетки.

Модуль 2. Химические процессы. Растворы электролитов. (20 ч.)

Тема 9. Неорганические вещества и их свойства (2 ч.)

1. Первоначальные сведения о классах соединений. Кислоты, основания, соли.
2. Кислоты.
3. Классификация кислот.
4. Химические свойства.
5. Основания.
6. Свойства и классификация оснований.
7. Щелочи.
8. Амфотерные основания.
9. Соли.
10. Названия и классификация солей.
11. Получение и химические свойства
12. Связь между классами неорганических соединений.

Тема 10. Неорганические вещества и их свойства (2 ч.)

1. Первоначальные сведения о классах соединений. Кислоты, основания, соли.
2. Кислоты.
3. Классификация кислот.
4. Химические свойства.
5. Основания.
6. Свойства и классификация оснований.
7. Щелочи.
8. Амфотерные основания.
9. Соли.
10. Названия и классификация солей.
11. Получение и химические свойства
12. Связь между классами неорганических

соединений.

13. Тема 11. Скорость химических реакции (2 ч.)

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. Энергетика и направленность химических процессов. Закон Гесса. Термодинамические функции системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно- изотермический потенциал (энергия Гиббса), их роль в направлении протекания химических процессов при различных условиях.

Тема 12. Скорость химических реакции (2 ч.)

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. Энергетика и направленность химических процессов. Закон Гесса. Термодинамические функции системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно- изотермический потенциал (энергия Гиббса), их роль в направлении протекания химических процессов при различных условиях.

Тема 13. Растворы. Электролитическая диссоциация (2 ч.)

1. Растворы. Классификация растворов.
2. Способы выражения состава.
3. Теория образования растворов.
4. Теория электролитической диссоциации.
5. Степень диссоциации. Классификация электролитов.

6. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
7. Сильные электролиты.
8. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей

и солей.

Тема 14. Растворы. Электролитическая диссоциация (2 ч.)

1. Растворы. Классификация растворов.
2. Способы выражения состава.
3. Теория образования растворов.
4. Теория электролитической диссоциации.
5. Степень диссоциации. Классификация электролитов.
6. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
7. Сильные электролиты.
8. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей

и солей.

Тема 15. Растворы. Электролитическая диссоциация (2 ч.)

1. Растворы. Классификация растворов.
2. Способы выражения состава.
3. Теория образования растворов.
4. Теория электролитической диссоциации.
5. Степень диссоциации. Классификация электролитов.
6. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
7. Сильные электролиты.
8. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей

и солей.

Тема 16. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)

Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Гальванический элемент. Стандартные электронные потенциалы. Электрический ряд напряжения металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций

Тема 17. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)

Важнейшие окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Гальванический элемент. Стандартные электронные потенциалы. Электрический ряд напряжения металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций

Тема 18. Окислительно-восстановительные реакции (2 ч.)

Контрольная работа

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Первый семестр (27 ч.)

Модуль 1. Строение вещества (13,5 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Охарактеризуйте химический элемент № 31 на основании его положения в периодической системе по следующему плану: состав и заряд ядра изотопа ; общее число электронов в атоме, их распределение по энергетическим уровням и подуровням (электронная формула); семейство элементов; металл или неметалл; максимальные и минимальные степени окисления; формула водородного соединения, формула и тип высшего оксида, формула и характер соответствующего ему гидроксида.

2. Даны четыре вещества: калий, кислород, вода, соляная кислота. Напишите четыре уравнения реакций между этими веществами.

3. При термическом разложении вещества образовалось 16 г оксида меди (II), 18, 4 г окси азота (IV) и 2, 24 л кислорода (н.у.). Определите формулу вещества. Если его молярная масса равна 188 г/моль.

4. При сгорании магния на воздухе образуется белое вещество, при действии на которое воды образуется белый осадок, при этом ощущается слабый запах аммиака. Составьте уравнения всех возможных реакций.

5. К раствору, содержащему 27 г хлорида меди (II), прибавили 12 г железных опилок. Сколько меди можно получить при этом?

6. Составьте уравнения химических реакций, позволяющие осуществить следующие превращения:



7. Даны вещества медь, азотная кислота, сульфид меди (II), оксид азота (II). Напишите четы уравнения реакций между этими веществами.

8. Дать общую характеристику металлов согласно периодической системе Д.И. Менделеева (законспектировать).

Модуль 2. Химические процессы. Растворы электролитов. (13,5 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Смешали 100 мл 15% раствора гидроксида калия (плотностью 1,10 г/мл) и 150 мл 10% раствора соляной кислоты (плотностью 1,05 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида калия в нем.

2. Составьте уравнения химических реакций, позволяющие осуществить следующие превращения:



3. Напишите все способы получения щелочных металлов.

4. Даны вещества магний, азот, аммиак, азотная кислота (разб.). Напишите четыре уравнения реакций между этими веществами.

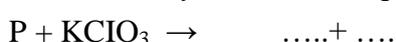
5. Сульфат железа (II) растворили в воде и оставили в открытом сосуде. Составьте уравнения возможных процессов и опишите их внешние признаки.

6. Смесь двух- и трехвалентного оксидов железа массой 10 г восстановили полностью водородом и получили 2,675 г. воды. Определите массу оксида железа (II) в смеси.

8. Изобразите электронную конфигурацию железа.

9. Получить всеми способами гидроксид алюминия.

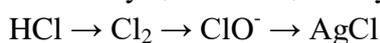
10. Используя метод электронного баланса, составьте уравнения реакций:



Определите окислитель и восстановитель

11. Через раствор, содержащий 45 г иодида натрия пропустили 2,24 л (н.у.) газообразного хлора. Раствор выпарили, а остаток прокалили при 300 0С. О

12. Осуществить цепочку превращений:



13. Напишите уравнения реакций промышленного способа получения хлора.

14. Вычислите массу хлора, прореагировавшую с иодидом калия, если масса полученного иода равна 25,4 г при выходе продукта 90 %.

15. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$.

16. Через 350 г 10%-го раствора гидроксида натрия было пропущено 11,2 л (н.у.) сероводорода. Определите массу воды в полученном растворе.

Ответ. 330,75 г.

17. Продукты полного сгорания 11,2 л (н.у.) сероводорода в избытке кислорода поглощены 200 мл 20%-го раствора едкого кали, имеющего плотность 1,173 г/мл. Определите концентрации веществ в полученном растворе.

Ответ. 7% KHSO_3 и 19,5% K_2SO_3 .

18. Через 200 мл 20%-го раствора едкого натра (плотность раствора 1,22 г/мл), пропустили 8,96 л (н.у.) сероводорода. Определите концентрации веществ в полученном растворе.

Ответ. 6,5% NaOH и 12,1% Na_2S .

19. В 980 г раствора фосфорной кислоты с массовой долей 2% добавили 37,6 г оксида калия. Определите концентрации веществ в полученном растворе.

Ответ. 1,1% KOH и 4,17% K_3PO_4 .

20. Углекислый газ, полученный при полном сгорании 4,48 л метана (н.у.), полностью поглощен 200 г 7%-го раствора гидроксида натрия. Определите состав полученного раствора.

Ответ. 2% NaHCO_3 и 7,6% Na_2CO_3 .

21. 10,08 л сероводорода (н.у.) пропустили через 280 мл 10%-го раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,11 г/мл). Определите состав полученного раствора.

Ответ. 2,1% NaHS и 7,82% Na_2S .

22. Смешали 92,2 мл 20%-го (по массе) раствора аммиака с плотностью 0,92 г/мл и 56,6 мл 40%-го раствора серной кислоты (плотность раствора 1,3 г/мл). Определите концентрации веществ в полученном растворе.

Ответ. 4,3% NH_3 и 25% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

23. Через 500 г раствора гидроксида калия с массовой долей 5,6% пропустили 8,4 л (н.у.) углекислого газа. Вычислите концентрации веществ в полученном растворе.

Ответ. 3,3% K_2CO_3 и 4,84% KHCO_3 .

24. 11,2 л аммиака (н.у.) были пропущены в раствор, содержащий 24,5 г ортофосфорной кислоты. Какая соль и в каком количестве образовалась при этом?

Ответ. 0,25 моль гидрофосфата аммония.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

7.2. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОК-3 ПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Модуль 1: Строение вещества.
ОК-3	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Модуль 2: Химические процессы. Растворы электролитов..

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций: Компетенция ОК-3 формируется в процессе изучения дисциплин: Естественная картина мира, Информационные технологии в образовании, Математика, Математические методы в конструировании, Основы математической обработки информации, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Свободные инструментальные системы, Теория графов в информатике, Физика.

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Администрирование компьютерных сетей, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Инженерная графика в технологическом образовании, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, История и методология информатики и вычислительной техники, Компьютерное моделирование, Математика, Математические методы в конструировании, Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология и техническое законодательство, Обустройство и дизайн дома, Организация и технология предприятий бытового обслуживания, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы рационального природопользования, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Основы теории технологической подготовки, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по швейному производству, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Свободные инструментальные системы, Современные проблемы биотехнологии, Социальная экология, Специальное рисование, Стандартизация и сертификация в современном производстве, Теория графов в информатике, Техническое черчение, Технологии обработки металла и дерева, Технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Технологии современных производств, Технология обработки ткани и пищевых продуктов, Физика, Химические производства Республики Мордовия, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Экологический мониторинг состояния окружающей среды, Электротехнические и радиотехнические устройства.

7.3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Пороговый уровень:

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

Уровень ниже порогового:

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

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

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Хорошо	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.
Неудовлетворительно	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.
Удовлетворительно	В случае, если ответ студента в значительной степени не соответствует названным критериям, но он обнаруживает усвоение программного материала при помощи наводящих и уточняющих вопросов
Отлично	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

7.4. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Строение вещества

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

1. Охарактеризуйте химический элемент № 31 на основании его положения в периодической системе по следующему плану: состав и заряд ядра изотопа $^{31}_{15}\text{P}$; общее число электронов в атоме, их распределение по энергетическим уровням и подуровням (электронная формула); семейство элементов; металл или неметалл; максимальные и минимальные степени окисления; формула водородного соединения, формула и тип высшего оксида, формула и характер соответствующего ему гидроксида.

2. Даны четыре вещества: калий, кислород, вода, соляная кислота. Напишите четыре уравнения реакций между этими веществами.

3. При термическом разложении вещества образовалось 16 г оксида меди (II), 18, 4 г оксида азота (IV) и 2, 24 л кислорода (н.у.). Определите формулу вещества. Если его молярная масса равна 188 г/моль.

4. При сгорании магния на воздухе образуется белое вещество, при действии на которое воды образуется белый осадок, при этом ощущается слабый запах аммиака. Составьте уравнения всех возможных реакций.

5. К раствору, содержащему 27 г хлорида меди (II), прибавили 12 г железных опилок. Сколько меди можно получить при этом?

6. Даны вещества медь, азотная кислота, сульфид меди (II), оксид азота (II). Напиши четыре уравнения реакций между этими веществами.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. В каком классе при изучении химии проходят тему "Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева", описать структуру изучения темы.

2. В каком классе при изучении химии проходят тему "Строение атома", описать структуру изучения темы.

3. В каком классе при изучении химии проходят тему "Типы химической связи", описать структуру изучения темы.

4. В каком классе при изучении химии проходят тему "Основные химические понятия и законы", описать структуру изучения темы.

5. В каком классе при изучении химии проходят тему "Основные классы неорганических веществ", описать структуру изучения темы.

Модуль 2: Химические процессы. Растворы электролитов.

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

1. Смешали 100 мл 15% раствора гидроксида калия (плотностью 1,10 г/мл) и 150 мл 10% раствора соляной кислоты (плотностью 1,05 г/мл). Определите среду полученного раствора и массовую долю хлорида калия в нем.

2. Сульфат железа (II) растворили в воде и оставили в открытом сосуде. Составьте уравнения возможных процессов и опишите их внешние признаки.

3. Вычислите массу хлора, прореагировавшую с иодидом калия, если масса полученного иода равна 25,4 г при выходе продукта 90 %.

4. Продукты полного сгорания 11,2 л (н.у.) сероводорода в избытке кислорода поглощены 200 мл 20%-го раствора едкого кали, имеющего плотность 1,173 г/мл. Определите концентрации веществ в полученном растворе.

5. Через 200 мл 20%-го раствора едкого натра (плотность раствора 1,22 г/мл), пропустили 8,96 л (н.у.) сероводорода. Определите концентрации веществ в полученном растворе.

6. Углекислый газ, полученный при полном сгорании 4,48 л метана (н.у.), полностью поглощен 200 г 7%-го раствора гидроксида натрия. Определите состав полученного раствора.

7. Через 500 г раствора гидроксида калия с массовой долей 5,6% пропустили 8,4 л (н.у.) углекислого газа. Вычислите концентрации веществ в полученном растворе.

7.5. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ОК-3, ПК-1)

1. Дать общую характеристику предмету химии. Каково место химии в ряду естественных наук. Методы химии. Роль химии в охране окружающей среды.

2. Провести оценку основных стехиометрических законов. Установить границы их применимости для химических процессов

3. Дать характеристику закону Авогадро. Что такое моль, молярная масса, молярный объем?

4. Дать характеристику основным химическим понятиям.
5. Дать классификацию и охарактеризовать номенклатура неорганических соединений.
6. Дать характеристику оксидам, их состав и название, способы получения.
7. Дать классификацию оксидам, описать их химические свойства.
8. Дать классификацию основаниям и охарактеризовать их свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
9. Дать классификацию основаниям и охарактеризовать их способы получения.
10. Дать классификацию кислот и охарактеризовать их свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
11. Охарактеризовать соли, их состав и названия, взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом.
12. Охарактеризовать соли, их состав и названия, способы получения.
13. Описать генетическую связь между классами неорганических веществ.
14. Назвать и охарактеризовать классификацию химических реакций.
15. Описать экспериментальные доказательства сложной структуры атома. Модели атомов Д. Томсона, Э. Резерфорда, Н. Бора, их достоинства и недостатки.
16. Дать характеристику атомным орбиталям. Объяснить принципы заполнения атомных орбиталей (минимум энергии, принцип Паули и правило Гунда). Заполнение АО элементов периодической системы.
17. Дать характеристику состава ядра атома. Изотопы. Естественная и искусственная радиоактивность. Проблемы использования ядерной энергии.
18. Дать характеристику свойств изолированных атомов. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
19. Оценить связь периодической системы элементов со строение атома.
20. Дать характеристику периодическому закону и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
21. Описать строение атомов и закономерности в изменении свойств химических элементов на примере: а) элементов одного периода; б) элементов одной А-подгруппы.
22. Дать характеристику химической связи. Квантово-механические методы ее объяснения (основы методов ВС и МО).
23. Дать характеристику механизмам образования ковалентной связи: обобществления электронов, донорно-акцепторный.
24. Дать характеристику свойств ковалентной связи: насыщаемость, направленность, полярность, поляризуемость.
25. Охарактеризовать ионную связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Свойства ионной связи.
26. Дать характеристику водородной связи (межмолекулярная и внутримолекулярная). Роль водородной связи в биологических процессах.
27. Описать типы кристаллических решеток по характеру связи. Свойства веществ с разным типом кристаллической решетки.
28. Дать общую характеристику растворам. Механизм процесса растворения. Работы Д.И. Менделеева по теории растворов. Растворимость твердых веществ, жидкостей и газов, ее зависимость от температуры и давления.
29. Описать способы выражения состава раствора (массовая доля растворенного вещества, концентрации: молярная и молярная концентрация эквивалента). Методика приготовления растворов. Меры предосторожности при приготовлении концентрированных кислот и щелочей.
30. Дать определение степени диссоциации. Классификация электролитов: сильные, средние и слабые (привести пример и расписать их диссоциацию).

31. Провести анализ понятия электролитическая диссоциация. Работы С. Аррениуса и И. Каблукова. Механизм диссоциации веществ с разным типом связи.

32. Оценить диссоциацию кислот, солей оснований в водных растворах. Что такое амфотерные гидроксиды.

33. Дать характеристику реакциям в растворах электролитов. Условия практической необратимости реакций.

34. Раскрыть сущность реакций ионного обмена. Признаки их необратимости (привести примеры).

35. Указать какие реакции называют гидролизом. Гидролиз солей, два подхода к объяснению механизма гидролиза.

36. Описать в чем суть окислительно-восстановительных реакции. Какова их классификация. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса).

37. Описать взаимодействие металлов с кислотами как окислительно-восстановительный процесс. (На примере серной и азотной кислот).

38. Проанализировать понятие скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация, температура, давление, катализатор.

39. Охарактеризовать сущность химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье..

40. Раскрыть сущность зависимости скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы.

7.6. 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 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.

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.

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. / Д. А. Князев, С. Н. Смарицын. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 592 с.
3. Смарицын, С. Н. Неорганическая химия. Практикум [Текст] : учеб.-практ. пособие / С. Н. Смарицын, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова ; под ред. С. Н. Смарицына. - М. :Юрайт, 2012. - 414 с.

Дополнительная литература

1. Шевницына, Л.В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228797>
2. Мохов, А.И. Лабораторный практикум по неорганической химии : учебное пособие : [16+] / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. – Ч. 1. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232376>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chemistry.ru> - Химия: открытый колледж
2. <http://him.1september.ru>. - Газета «Химия-Первое сентября»

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--80abucjiihbv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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

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:

Презентации.

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: Наборы демонстрационного оборудования: ноутбук Lenovo; проектор; экран.

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 напряжения металлов).

3. Помещение для самостоятельной работы, № 7.

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 по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.