

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт филологии и межкультурной коммуникации  
Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Химический практикум Б1.Б.11

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (дизайн интерьера)

Профиль подготовки: Дизайн интерьера

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Низамов И.Д. , Низамов И.С.

**Рецензент(ы):** Гильманшина С.И.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Низамов И.Д. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), IDNizamov@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Низамов И.С. (Кафедра высокомолекулярных и элементоорганических соединений, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Ilyas.Nizamov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК-7	способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Фундаментальные разделы химии; Основные химические законы и теории; Термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; Номенклатуру неорганических соединений.

Должен уметь:

Использовать основных понятий и законов в решении химических задач; Показать принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций; Определять возможность и направление протекания химических реакций; Выбирать способы изменения скорости и направления химических реакций; Производить расчёты по приготовлению растворов; Критически оценивать информацию на основе научного подхода; Логически верно, аргументировано и ясно определять позицию при решении профессиональных и других проблем; Проводить экспериментальную работу и правильно оформлять результаты эксперимента.

Должен владеть:

Техникой безопасности при выполнении эксперимента; Навыками выполнения химических лабораторных операций; Методами научного мышления; Способностью к восприятию, обобщению и анализу информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность и готовность: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (дизайн интерьера) (Дизайн интерьера)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.	1	2	2	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.	1	2	2	0	8
3.	Тема 3. Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.	1	2	2	0	0
4.	Тема 4. Тема 4. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Классы неорганических соединений. Контрольная работа ♦1.	1	2	2	0	8
5.	Тема 5. Тема 5. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.	1	2	2	0	
6.	Тема 6. Тема 6. Практическая работа: Растворы. Практическая работа: Скорость химических реакций.	1	0	2	0	
7.	Тема 7. Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.	1	0	2	0	
8.	Тема 8. Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.	1	0	2	0	8
9.	Тема 9. Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.	1	0	2	0	
10.	Тема 10. Тема 10. Практическая работа: Аналитические методы определения важнейших катионов и анионов.	1	0	2	0	
11.	Тема 11. Тема 11. Практическая работа: Лабораторная работа: Получение комплексных соединений, их устойчивость.	1	0	2	0	
12.	Тема 12. Тема 12. Практическая работа: Электролиз. Контрольная работа ♦2.	1	0	2	0	8
13.	Тема 13. Тема 13. Подведение итогов	1	0	2	0	4
	Итого		10	26	0	36

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.**

Основные законы, понятия теории химии. История развития химии как науки. Работы М.В.Ломоносова, А.Лавуазье, Дальтона. Фундаментальные законы и теории. Открытия Д.И.Менделеева и А.М.Бутлерова. Атомно-молекулярное учение - основа современной химии. Атом, химический элемент, молекула, ион. Гомо- и гетероатомные соединения. Структура неорганических веществ. Относительная и абсолютная массы атома и молекулы, вычисление этих величин. Основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава и постоянства свойств. Дальтонида. Бертоллида. Закон кратных отношений. Границы применимости этих отношений. Стехиометрические расчеты по химическим формулам. Установление химической формулы вещества: простейшей, истинной по продуктам сгорания. Закон эквивалентов. Нахождение эквивалента и эквивалентной массы простых и сложных веществ. Газовые законы. Закон Авогадро и следствия из него. Моль, молярная масса, молярный объем, абсолютная и относительная плотность газов, вывод уравнения Клапейрона-Менделеева. Методы определения атомных и молекулярных масс. Правило Дюлонга и Пти. Закон объемных отношений (химический закон Гей-Люссака). Стехиометрические расчеты на основании химических уравнений. Закон сохранения массы веществ как часть всеобщего закона сохранения материи и движения.

## **Тема 2. Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.**

Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Модели атома. Строение атома по Бору. Достоинства и недостатки модели Бора. Стационарные и дозволенные орбиты, радиус, скорость и энергия электрона в атоме водорода. Строение атома с позиций квантовой механики. Квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме. Атомные орбитали. Форма электронных облаков и их расположение в пространстве. Структура электронной оболочки. Распределение электронов в многоэлектронных атомах: принцип Паули и следствия из него, принцип наименьшей энергии, правило Гунда. Электронные формулы и квантовые ячейки атомов. Химический уровень познания явления периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Проблемы периодического закона и системы неразрешимые с позиций науки того времени. Электронный (атомный) уровень познания явления периодичности. Физический смысл периодического закона. Объяснение причин периодичности в свойствах химических элементов Н.Бором. Периодическая система элементов и электронная структура атомов. Период, группа, подгруппа, семейство. Емкость и построение периодов. Различные варианты периодической системы. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная теория ядра И.Иваненко. Закон Мозли. Изотопы, изобары, изотоны. Ядерные реакции. Нуклонный уровень познания явления периодичности. Периодическая система ядер. Современные проблемы периодической системы химических элементов. Проблема нижней и верхней границы периодической таблицы. Потенциал ионизации, сродство к электрону, радиус, электроотрицательность, изменение этих величин по периодам и группам.

## **Тема 3. Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.**

Химическая связь и строение молекул. Природа, энергетические и геометрические параметры химической связи: энергия, длина, кратность, дипольный момент связи и молекулы. Метод валентных связей (МВС), основные положения метода, механизмы образования связи. Ковалентная и ионная связи (сходства и различия). Валентность (ковалентность), нормальное и возбужденное состояние атомов, насыщенность и кратность связи. Поляризация и направленность ковалентной связи (гибридизация атомных орбиталей), геометрия молекул. О связях атомов с избытком и дефицитом валентных электронов. Металлическая связь. Связь в твердых неорганических веществах. Межмолекулярное взаимодействие (Ван-дер-Ваальса). Водородная связь. Типы кристаллических решеток.

## **Тема 4. Тема 4. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Классы неорганических соединений. Контрольная работа ♦1.**

Учение о химических процессах. Понятие о химической термодинамике. Химические системы. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики. Экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования веществ и энтальпия реакций. Направление химических процессов. Энтропия. 2-ой закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) и свободная энергия Гельмгольца. Применение термодинамических расчетов для оценки направленности химических процессов. Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов. Основной закон химической кинетики (закон действия масс). Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант - Гоффа). Энергия активации. Практическое определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и от температуры; математическое и графическое отображение этой зависимости. Механизм и глубина химических реакций.

## **Тема 5. Тема 5. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.**

Свойства растворов. Растворы электролитов. Жидкое состояние. Структура жидкости. Дисперсные системы и их классификация по размерам и степени дисперсности частиц. Коллоидные и истинные растворы.

Физико-химическая теория растворов. Растворимость, её зависимость от температуры и давления. Кривые растворимости. Закон Генри. Концентрация растворов: массовая, молярная, моляльная, нормальная (эквивалентная), титр. Идеальный раствор. Законы разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля и Вант-Гоффа). Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы. Электролитическая ионизация (диссоциация). Степень и константа ионизации, изотонический коэффициент. Активность и коэффициент активности сильных электролитов. Кислотно-основная ионизация. Теория кислот и оснований. Сила кислот и оснований в водных растворах. Константы кислотности и основности. Автопротолиз воды. Водородный показатель. Индикаторы.



### **Тема 6. Тема 6. Практическая работа: Растворы. Практическая работа: Скорость химических реакций.**

Практическая работа: Растворимость веществ. Растворимость твердых веществ в воде и в других растворителях. Практическая работа: Скорость химических реакций. Практическое определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и от температуры; математическое и графическое отображение этой зависимости.

### **Тема 7. Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.**

Практическая работа: работа "Приготовление растворов различной концентрации из твердого вещества и раствора с более высокой концентрацией". Опыт 1. Приготовление раствора карбоната натрия из кристаллической соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  и воды. Опыт 2. Приготовление растворов различных кислот, оснований и солей.

### **Тема 8. Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.**

Практическая работа: "Электролитическая диссоциация". Опыт 1. Диссоциация кислот и оснований. Индикаторы. Опыт 2. Диссоциация солей. Опыт 3. Химическое равновесие в растворах электролитов и ее смещение. Опыт 4. Влияние реакции среды на равновесие диссоциации амфолитов. Из имеющихся в лаборатории реактивов получите осадок амфотерного гидроксида  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ . Взболтайте полученный осадок, разделите на две пробирки. В одну пробирку с осадком добавьте раствор кислоты, а другую - раствор щелочи (в избытке). Что наблюдается? Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах. Как влияет реакция среды на равновесие диссоциации амфолита?

### **Тема 9. Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.**

Практическая работа: "Гидролиз солей". Опыт 1. Реакция водных растворов солей. Опыт 2. Образование основных и кислых солей при гидролизе. а) Гидролиз ацетата железа; б) Гидролиз карбоната натрия. Опыт 3. Полный гидролиз. Выполнение работы: В две пробирки налейте по 2-3 мл, раствора хлорида алюминия. В одну пробирку добавьте равный объем раствора сульфида аммония, в другую раствора карбоната натрия. Что наблюдается? Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, которые привели к образованию гидроксида алюминия. Почему не получилось сульфида и карбоната алюминия? Почему эти соли подвергаются полному гидролизу?

### **Тема 10. Тема 10. Практическая работа: Аналитические методы определения важнейших катионов и анионов.**

Практическая работа: Аналитические методы определения важнейших катионов и анионов. Качественный химический анализ катионов и анионов. Первая аналитическая группа. Вторая аналитическая группа. Третья аналитическая группа. Четвертая аналитическая группа. Пятая аналитическая группа. Шестая аналитическая группа. Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам.

### **Тема 11. Тема 11. Практическая работа: Лабораторная работа: Получение комплексных соединений, их устойчивость.**

Практическая работа: Лабораторная работа: "Получение комплексных соединений, их устойчивость". Опыт 1. Получение комплексных солей. Опыт 2. Диссоциация и прочность комплексных солей. Опыт 3 Различие между простым и комплексными ионами  $\text{Fe}^{3+}$ . а) К 1-2 мл раствора  $\text{FeCl}_3$  прилить немного раствора  $\text{KSCN}$ . Написать уравнение реакции. Эта реакция характерна для иона  $\text{Fe}^{3+}$  и применяется для его обнаружения.

б) Доказать, обнаруживается ли ион  $\text{Fe}^{3+}$  в растворе  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , проделав характерную реакцию как в предыдущем опыте.

в) Налить в одну пробирку раствора  $\text{FeCl}_3$ , а в другую -  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  и добавить в каждую из них одинаковый объем раствора  $\text{FeSO}_4$ . Объясните отсутствие изменений в первой пробирке и образование во второй осадка так называемой турнбулевой сини  $\text{KFe}[(\text{CN})_6]$ . Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

Реакция образования турнбулевой сини является характерной для комплексного иона  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ .

### **Тема 12. Тема 12. Практическая работа: Электролиз. Контрольная работа ♦2.**

Практическая работа: "Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз". Опыт 1. Восстановление меди металлическим железом. Опыт 2. Окисление ионов йода хлорной водой. Опыт 3. Восстановление семивалентного марганца до шести-, четырех- и двухвалентного в щелочной, нейтральной и кислой среде. Опыт 4. Окисление и восстановление пероксидом водорода. Опыт 5. Электролиз раствора сульфата меди (ii).

### **Тема 13. Тема 13. Подведение итогов**

Подведение итогов. Защита лабораторных работ: Работа в лаборатории и техника эксперимента. Классы неорганических веществ. Методы очистки веществ. Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов. Скорость химических реакций. Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация. Электролитическая диссоциация. Аналитические методы определения важнейших катионов и анионов. Получение комплексных соединений, их устойчивость. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОК-7 , ОК-6	1. Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента. 2. Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.
2	Контрольная работа	ОПК-2 , ОК-7 , ОК-6	2. Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ. 3. Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.
3	Устный опрос	ОПК-2 , ОК-6	4. Тема 4. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Классы неорганических соединений. Контрольная работа ♦1. 5. Тема 5. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.
	<b>Экзамен</b>	ОК-6, ОК-7, ОПК-2	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 3
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	



### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2

1. Работы М.В.Ломоносова, А.Лавуазье, Дальтона.
2. Фундаментальные законы и теории.
3. Открытия Д.И.Менделеева и А.М.Бутлерова.
4. Атомно-молекулярное учение ? основа современной химии.
5. Атом, химический элемент, молекула, ион.
6. Гомо- и гетероатомные соединения.
7. Структура неорганических веществ.
8. Относительная и абсолютная массы атома и молекулы, вычисление этих величин.
9. Основные законы стехиометрии.
10. Закон постоянства состава и постоянства свойств.
11. Дальтонида. Бертоллида.
12. Закон кратных отношений. Границы применимости этих отношений.
13. Стехиометрические расчеты по химическим формулам.
14. Установление химической формулы вещества: простейшей, истинной по продуктам сгорания.
15. Закон эквивалентов. Нахождение эквивалента и эквивалентной массы простых и сложных веществ.
16. Газовые законы.
17. Закон Авогадро и следствия из него.
18. Моль, молярная масса, молярный объем.
19. Абсолютная и относительная плотность газов.
20. Модели атома. Строение атома по Бору. Достоинства и недостатки модели Бора.
21. Стационарные и дозволённые орбиты, радиус, скорость и энергия электрона в атоме водорода.
22. Принцип неопределённости Гейзенберга.
23. Квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме.
24. Атомные орбитали. Форма электронных облаков и их расположение в пространстве.
25. Структура электронной оболочки. Распределение электронов в многоэлектронных атомах: принцип Паули и следствия из него, принцип наименьшей энергии, правило Гунда.

##### 2. Контрольная работа

Темы 2, 3

Вариант -1

1. Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если в электронной оболочке атома элемента имеется один 4p-электрон. Ответ: 4 период, 3 группа, главная подгруппа, номер элемента 31.
2. На основании электронных формул ионов  $S^{2-}$ ,  $S^{4+}$ ,  $S^{6+}$  определить, какой из этих ионов имеет наибольший радиус. Ответ:  $S^{2-}$ .
3. На основании метода МО ЛКАО построить энергетическую диаграмму для иона  $CN^-$ . Охарактеризовать свойства иона.
4. Определите степень окисления марганца и хрома в соединениях:  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ .
5. Вычислите массовую долю изотопов бора  $^{10}B$  и  $^{11}B$  в обычном боре, средняя атомная масса которого 10.81. Ответ: 19 %.
6. При взаимодействии металла массой 0.15г с водой выделился водород объемом 84 мл. Назовите элемент, если известно, что он обладает постоянной степенью окисления. Ответ: Кальций.

Вариант-2

1. Написать электронные формулы атома железа, иона  $Fe^{2+}$ . Определить максимальную ковалентность атома железа. Ответ:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ .
2. На основании метода МО ЛКАО построить энергетическую диаграмму молекулы  $CO$ . Охарактеризовать свойства молекулы.
3. С помощью метода МО ЛКАО объяснить образование и свойств молекул  $N_2$ ,  $NO$ . Построить энергетические диаграммы. Определить магнитные свойства этих частиц.
4. Получена соль, изоморфная цинковому купоросу  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ . После удаления кристаллизационной воды была определена массовая доля сульфат-иона соли, равная 80 %. Найдите относительную атомную массу элемента, назовите его и напишите формулу соли. Ответ:  $Ar = 24$ , магний,  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ .
5. Напишите уравнения ядерных превращений, происходящих при бомбардировке  $\alpha$ -частицами элементов: а) алюминия (протонный распад); б) бериллия (нейтронный распад). Ответ: а) , б)
6. На основании электронной формулы установите основные химические свойства элемента, имеющего порядковый номер 74.

##### 3. Устный опрос

#### Темы 4, 5

1. Понятие о химической термодинамике.
2. Химические системы.
3. Внутренняя энергия и энтальпия.
4. Первый закон термодинамики.
5. Экзо- и эндотермические реакции.
6. Закон Гесса и следствия из него.
7. Энтальпия образования веществ и энтальпия реакций.
8. Направление химических процессов. Энтропия. 2-ой закон термодинамики.
9. Свободная энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) и свободная энергия Гельмгольца. Применение термодинамических расчетов для оценки направленности химических процессов.
10. Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов.
11. Основной закон химической кинетики (закон действия масс).
12. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа).
13. Энергия активации.
14. Жидкое состояние. Структура жидкости.
15. Дисперсные системы и их классификация по размерам и степени дисперсности частиц.
16. Коллоидные и истинные растворы.
17. Физико-химическая теория растворов.
18. Растворимость, ее зависимость от температуры и давления.
19. Кривые растворимости.
20. Концентрация растворов: массовая, молярная, моляльная, нормальная (эквивалентная), титр.
21. Идеальный раствор.

#### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Атом как мельчайшая частица химического элемента. Модели атома: Томпсона, Резерфорда, Бора, Шредингера. Уравнение де Бройля и принцип неопределенности Гейзенберга.
2. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Структура электронной оболочки и принципы ее заполнения. Электронная конфигурация атомов и ионов.
3. Основание понятия и теории, стехиометрические законы. Закон эквивалентов, постоянства состава. Дальтонида и бертоллида. Закон кратных отношений.
4. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная теория ядра Иваненко. Закон Мозли. Изотопы, изобары.
5. Природа химической связи. Основные типы и межмолекулярные взаимодействия. Механизмы образования химической связи.
6. Ионная и металлические связи. Типы кристаллических решеток. Водородная и молекулярная связь. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул.
7. Химическая кинетика и ее основной закон. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действия масс и правило Вант-Гоффа.
8. Химические системы и их термодинамическая характеристика. Закон Гесса. Энтальпия, энтропия. 1-ый и 2-ой закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса и направленность химических процессов.
9. Химическое равновесие и условия его смещения. Принципы Ле Шателье. Константы равновесия, диссоциации и др. Катализ и катализаторы.
10. Дисперсные системы и их классификация. Физико-химическая теория растворов. Концентрация растворов.
11. Электролитическая ионизация (диссоциация). Степень и константа диссоциации. Кислотно-основная ионизация. Сила кислот и оснований.
12. Автопротолиз воды. Водородный показатель. Индикаторы. Диссоциация солей.
13. Реакции, идущие без изменения степени окисления. Реакции обмена, нейтрализации, гидролиза.
14. Гетерогенные реакции в растворах. Гальванические элементы. Электролиз, его практическое применение.
15. Свойства электронных конфигураций у элементов главной и побочной подгрупп. Элементы s-, p-, d- и f-семейства.
16. Свойства изолированных атомов: радиусы атомов, энергии ионизации, электроотрицательность, сродство к электрону.
17. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Ковалентность элементов I, II, III ? периодов.
18. Классификация химических реакций. Степень и константа гидролиза. Полный (необратимый) гидролиз. Условия смещения гидролиза.
19. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Составление окислительно-восстановительных реакций.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
		3	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	30
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Основы общей химии. Пресс И.А. 'Лань'Издательство: 978-5-8114-1203-7ISBN: 2012 год: 2-е, Переработанное издание: 496 стр. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4035](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4035)
2. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. Свердлова Н.Д. 'Лань'Издательство: 978-5-8114-1482-6ISBN: 2013 год: 1-е изд. издание: 352 стр. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13007](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13007)
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Издательство: Лань. ISBN: 978-5-8114-1710-0. Год: 2014. Издание: 8-е изд., стер. 752 стр. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В. Из-дательство: 'Бином. Лаборатория знаний'. ISBN: 978-5-9963-1059-3. Год: 2012. 230 стр. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3764](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3764)
2. Кузьменко, Н.Е. Начала химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2016. ? 707 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84084> ? Загл. с экрана.
3. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заве-дений / Н.Л. Глинка ; под ред. к.х.н. В.А. Рабиновича и к.х.н. Х.М. Рубиной .? Изд. стер. ? Москва : Интеграл-Пресс, 2008 .? 240 с. : ил. ; 22 .? ISBN 5-89602-015-5, 3000. (294 экз.)

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

интернет-ресурс - <http://quant.distant.ru/files/pdf/chbond.pdf>

интернет-ресурс - <http://www.alhimikov.net/elektronbuch/menu.html>

интернет-ресурс - <http://www.kgasu.ru/sved/structure/stf/kh>

интернет-ресурс - [http://quant.distant.ru/konspekt\\_atom.htm](http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm)

интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Рекомендации по работе с конспектом во время и после лекции: Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к другим видам занятий. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала. Восприятие лекционного материала в активном, эмоционально-позитивном ключе существенно повышает качество образовательного процесса. Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, проникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.
практические занятия	Рекомендации по работе во время лабораторных занятий и по подготовке к ним: В процессе проведения лабораторных работ, студенты овладевают техникой проведения опытов, глубже и полнее вникают в суть химических процессов, знакомятся со свойствами важнейших веществ и их способом получения. Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку (ознакомление и конспектирование работы в рабочем журнале, тщательно продумать теоретические вопросы, прочитать и усвоить лекционные записи, порешать задания для самостоятельной работы, используя при необходимости справочники и задачки), сборку приборов, проведение опыта и измерений, наблюдений, написание уравнений химических реакций, числовую обработку результатов лабораторного эксперимента и сдачу (защиту) выполненной работы. В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; внимательно наблюдать за всеми изменениями; все измерения производить с максимальной точностью; для вычислений использовать микрокалькулятор. Все наблюдения необходимо тщательно записывать.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента (СРС) - это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков и умений в объеме изучаемой дисциплины, который выполняется студентом индивидуально и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле. В учебном процессе вуза выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная, т.е. самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; - внеаудиторная, т.е. самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются: - конспектирование лекций; - выполнение и разбор заданий (в часы практических занятий); - выполнение и защита лабораторных работ (во время проведения лабораторных работ); - выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом); - обобщение опыта в процессе прохождения и оформления результатов практик; - индивидуальные и групповые консультации; Основными видами СРС без участия преподавателей являются: - подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, текущему контролю и выполнение домашних заданий (в виде решения отдельных задач и индивидуальных работ отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.); - подготовка творческих работ (докладов, контрольных работ (рефератов), эссе и групповых проектов); - конспектирование и реферирование литературы; - самостоятельный поиск информации в Интернете. Рекомендации по работе во время индивидуальных и групповых консультаций: Групповые консультации студентов направлены на подготовку к успешному прохождению контрольных мероприятий - зачета, экзамена. При групповой консультации студентам рекомендуется конспектировать комментарии преподавателя не только к своим вопросам, но и вопросам сокурсников. Индивидуальные консультации направлены на углубление освоения основного материала, успешное написание курсовых и контрольных работ, творческих работ, заданий практики и выпускной работы. Рекомендации по работе с литературой: Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом. Т.е. не запоминать, а понять общий смысл прочитанного содержимого. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Конспектирование текста. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. Рекомендации по работе Интернет-ресурсы: В рамках самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать новые информационные технологии для поиска и обработки информации, написания творческой работы, выполнения практических заданий, написания своего варианта плана лекции или ее фрагмента, составления библиографического списка, подготовки фрагмента практического занятия, прохождения компьютерного тестирования. Особое внимание следует уделить надежности сайта. Список рекомендованных интернет-ресурсов содержится в рабочих программах дисциплин и на сайте университета.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Основные качества устного ответа, подлежащего оценке.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность ответа по содержанию (учитывается количество и характер ошибок при ответе).</li> <li>2. Полнота и глубина ответа.</li> <li>3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).</li> <li>4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией).</li> <li>5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).</li> <li>6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).</li> <li>7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).</li> <li>8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).</li> </ol>
контрольная работа	<p>Рекомендации по выполнению контрольных или тестовых работ: Контрольная или тестовая работа студентов представляет собой вид учебной и научно-исследовательской работы и является индивидуальным, завершенным трудом, отражающим знания, навыки и умения студента, полученные в ходе освоения дисциплины. Контрольная или тестовая работа отражает уровень самостоятельной проработки отдельных тем курса. Основной целью выполнения работ является развитие мышления, творческих способностей студента, привитие навыков самостоятельной работы, связанной с поиском, систематизацией и обобщением научной и учебной литературы, углублённым изучением определенного вопроса, темы, раздела учебной дисциплины, формирование умений анализировать и критически оценивать исследуемый научный и практический материал, овладение методами современных научных исследований.</p>
экзамен	<p>Рекомендации по работе во время подготовки к зачету или экзамену: Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии - повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен. Кто хорошо усвоил учебный материал в течение семестра, тот успешно сдаст сессию. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Химический практикум" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Химический практикум" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (дизайн интерьера)" и профилю подготовки Дизайн интерьера .