

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет  
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
  
Е.В. Кузнецова  
«29» мая 2024 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.03.04 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ** **Неорганическая химия**

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль):	Управление ресторанным бизнесом
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Мелеуз, 2024 г.

Программу составил(и):  
к.б.н. доцент Кузнецова Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Неорганическая химия"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

Руководитель ОПОП

 \_\_\_\_\_ доцент, к.б.н., доцент Пономарева Л.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****1.1. Цели:**

Целью освоения дисциплины «Неорганическая химия» является освоение основных концепций химии, необходимых при изучении свойств химических веществ и химических явлений, составляющих основу различных технологических процессов и производств.

**1.2. Задачи:**

- изучение теоретических основ неорганической химии,
- овладение методами и способами синтеза неорганических веществ.
- навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Органическая химия	3	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Биохимия	5	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Физическая и коллоидная химия	5	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
5	Пищевая химия	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
6	Организационно-управленческая практика	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

**Распределение часов дисциплины**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе электрон.	14	14	14	14
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 1 семестр

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интегракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1.Раздел 1. Общая химия</b>						
1.1	<p><b>Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.</b></p> <p>Основные этапы развития химической науки. Место химии в системе естественных наук, представления о дифференциации и интеграции химии с геологией, биологией и другими естественными науками. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды.</p> <p>Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент, химическая реакция.</p> <p>Общенаучное и философское значение периодического закона Д.И.Менделеева. Периодическая система и порядковый номер (место) элемента как его важнейшая характеристика. Периоды и группы. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе. Распространение химических элементов в земной коре.</p> <p>Роль химии как производительной силы общества. Современные масштабы и темпы развития промышленности.</p> <p>Современные представления о строении атома, s-, p-, d- орбитали, их конфигурации и энергетические характеристики. Квантовые числа. Порядок заполнения орбиталей электронами. Принцип неопределенности Гейзенберга, принцип Паули, правила Хунда и Клечковского. (Семейства биогенных, токсичных и радиоактивных элементов.)</p> <p>Радиоактивность. Ядерная модель атома. Строение ядра. Изотопы. Стабильные и нестабильные изотопы. Виды радиоактивного излучения. Радиоактивный распад: примеры распада радона -222, йода - 131, стронция – 90.</p> <p>Естественная и искусственная радиация, ее источники. Действие радиоактивного излучения на живые организмы. (Биоаккумуляция, биологическая взаимозаменяемость элементов.)</p> <p>Основные характеристики</p>	1	2	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос

	<p>химической связи: длина связи, энергия связи, валентностные углы. Характеристики взаимодействующих атомов: орбитальный и эффективный зависимость от положения элемента в периодической системе. Типы химической связи: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, металлическая. Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы.</p> <p>Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии. /Лек/</p>						
1.2	<p>Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.</p> <p>Основные этапы развития химической науки. Место химии в системе естественных наук, представления о дифференциации и интеграции химии с геологией, биологией и другими естественными науками. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды. Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент, химическая реакция. Общенаучное и философское значение периодического закона Д.И.Менделеева. Периодическая система и порядковый номер (место) элемента как его важнейшая характеристика. Периоды и группы. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе. Распространение химических элементов в земной коре. Роль химии как производительной силы общества. Современные масштабы и темпы развития промышленности. Современные представления о строении атома, s-, p-, d- орбитали, их конфигурации и энергетические характеристики. Квантовые числа. Порядок заполнения орбиталей электронами. Принцип неопределенности Гейзенберга, принцип Паули, правила Хунда и Клечковского. (Семейства биогенных, токсичных и радиоактивных элементов.)</p>	1	24	0	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p><b>Радиоактивность. Ядерная модель атома. Строение ядра. Изотопы. Стабильные и нестабильные изотопы. Виды радиоактивного излучения. Радиоактивный распад: примеры распада радона -222, йода - 131, стронция – 90.</b></p> <p><b>Естественная и искусственная радиация, ее источники. Действие радиоактивного излучения на живые организмы.</b></p> <p><b>(Биоаккумуляция, биологическая взаимозаменяемость элементов.)</b></p> <p><b>Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентностные углы.</b></p> <p><b>Характеристики взаимодействующих атомов: орбитальный и эффективный зависимость от положения элемента в периодической системе. Типы химической связи: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, металлическая.</b></p> <p><b>Основные закономерности протекания химических процессов. Растворы.</b></p> <p><b>Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;</b></p> <p><b>Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные постулаты в химии.</b></p> <p><b>Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;</b></p> <p><b>применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.</b></p> <p><b>Владеть: навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы. /Ср/</b></p>						
1.3	<p><b>Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений.</b></p> <p><b>Традиционная классификация простых веществ (металлы и неметаллы), оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие), кислот (бескислородные и кислородсодержащие; сильные и слабые; одно- и многоосновные), оснований (растворимые и нерастворимые; одно- и многокислотные), солей (средние,</b></p>	1	2	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос

	кислые, основные, двойные и смешанные). Номенклатура оксидов, солей, кислот и оснований: традиционная (рациональная) и систематическая (ИЮПАК). Комплексные (координационные) соединения. Знать: теоретические положения классификации веществ. ./Лек/						
1.4	<p><b>Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений.</b></p> <p>Традиционная классификация простых веществ (металлы и неметаллы), оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие), кислот (бескислородные и кислородсодержащие; сильные и слабые; одно- и многоосновные), оснований (растворимые и нерастворимые; одно- и многокислотные), солей (средние, кислые, основные, двойные и смешанные). Номенклатура оксидов, солей, кислот и оснований: традиционная (рациональная) и систематическая (ИЮПАК). Комплексные (координационные) соединения. Знать: теоретические положения классификации веществ. Уметь: осуществлять необходимые расчеты с применением химических законов и их следствий, находить необходимые справочные данные, обрабатывать полученные данные, приводить аргументированные выводы Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, основными методами исследования физических и химических явлений, навыками практического применения законов химии.</p> <p>./Ср/</p>	1	20	0	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Химия элементов</b>						
2.1	<p><b>Тема 3. Химия металлов.</b></p> <p>Металлы. Особенности строения атомов металлов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие свойства металлов. Химия s- и p-металлов, d-элементов.</p>	1	2	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос

	<p><b>Щелочные металлы и их соединения. Алюминий, элементы подгруппы галлия. Элементы подгруппы германия.</b>  <b>Общая характеристика элементов подгруппы германия.</b>  <b>Элементы подгруппы меди.</b>  <b>Элементы подгруппы цинка.</b>  <b>Элементы подгруппы скандия и лантаниды. Элементы подгруппы титана. Элементы подгруппы ванадия.</b>  <b>Элементы подгруппы хрома.</b>  <b>Элементы подгруппы марганца.</b>  <b>Элементы семейств железа и платиновых металлов.</b></p> <p><b>Знать: физические и химические свойства веществ, их особенности строения</b>  <b>/Лек/</b></p>						
2.2	<p><b>Тема 3. Химия металлов.</b>  <b>Лабораторная работа № 1. Правила работы в химической лаборатории.</b>  <b>Лабораторная работа № 2.</b>  <b>Тепловые эффекты химических реакций. Определение энтальпии нейтрализации кислоты и основания.</b>  <b>Лабораторная работа № 3.</b>  <b>Приготовление растворов.</b>  <b>Водородный показатель.</b>  <b>Лабораторная работа № 4.</b>  <b>Качественный анализ катионов.</b>  <b>Лабораторная работа № 5. Методы количественного анализа.</b></p> <p><b>Металлы. Особенности строения атомов металлов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам.</b>  <b>Химические свойства.</b>  <b>Химические свойства металлов.</b>  <b>Электрохимический ряд напряжений металлов.</b>  <b>Общие свойства металлов. Химия s- и p-металлов, d-элементов.</b>  <b>Щелочные металлы и их соединения. Алюминий, элементы подгруппы галлия. Элементы подгруппы германия.</b>  <b>Общая характеристика элементов подгруппы германия.</b>  <b>Элементы подгруппы меди.</b>  <b>Элементы подгруппы цинка.</b>  <b>Элементы подгруппы скандия и лантаниды. Элементы подгруппы титана. Элементы подгруппы ванадия.</b>  <b>Элементы подгруппы хрома.</b>  <b>Элементы подгруппы марганца.</b>  <b>Элементы семейств железа и платиновых металлов.</b></p> <p><b>Уметь: использовать основные</b></p>	1	6	0	0	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Реферат

	химические законы, справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; Владеть: методами описания химических реакций. /Лаб/						
2.3	<p>Тема 3. Химия металлов .</p> <p>Металлы. Особенности строения атомов металлов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие свойства металлов. Химия s- и p-металлов, d-элементов. Щелочные металлы и их соединения. Алюминий, элементы подгруппы галлия. Элементы подгруппы германия. Общая характеристика элементов подгруппы германия. Элементы подгруппы меди. Элементы подгруппы цинка. Элементы подгруппы скандия и лантаниды. Элементы подгруппы титана. Элементы подгруппы ванадия. Элементы подгруппы хрома. Элементы подгруппы марганца. Элементы семейств железа и платиновых металлов.</p> <p>Знать: физические и химические свойства веществ, их особенности строения Уметь: использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; Владеть: методами описания химических реакций. /Ср/</p>	1	20	0	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки
2.4	<p>Тема 4. Химия неметаллов.</p> <p>Химия водорода и галогенов. Химия кислорода, серы и элементов подгруппы селена. Химия азота, фосфора. Общая характеристика химии элементов подгруппы мышьяка. Химия углерода, кремния, бора, благородных газов</p> <p>Знать: физические и химические свойства веществ, их особенности строения. /Лек/</p>	1	2	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос
2.5	<p>Тема 4. Химия неметаллов.</p> <p>Лабораторная работа № 6. Качественный анализ анионом Лабораторная работа №7. Методы количественного анализа</p>	1	6	0	0	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Реферат

	<p>Химия водорода и галогенов. Химия кислорода, серы и элементов подгруппы селена. Химия азота, фосфора. Общая характеристика химии элементов подгруппы мышьяка. Химия углерода, кремния, бора, благородных газов</p> <p>Уметь: использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; Владеть: методами описания химических реакций. /Лаб/</p>						
2.6	<p>Тема 4. Химия неметаллов.</p> <p>Химия водорода и галогенов. Химия кислорода, серы и элементов подгруппы селена. Химия азота, фосфора. Общая характеристика химии элементов подгруппы мышьяка. Химия углерода, кремния, бора, благородных газов</p> <p>Знать: физические и химические свойства веществ, их особенности строения. Уметь: использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; Владеть: методами описания химических реакций. /Ср/</p>	1	24	0	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки
2.7	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знать фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа. Уметь использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов. Владеть методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов,</p>	1	36	0	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.

происходящих при производстве продуктов питания. /Экзамен/						
--	--	--	--	--	--	--

### **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

#### ***Компьютерная технология обучения***

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

#### ***Технологии проведения семинара в форме диалога***

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

#### ***Технология контекстного обучения***

Контекстное обучение отражает тенденцию соединения обучения с будущей профессиональной деятельностью, интеграцию обучения, науки и производства. Основной единицей работы преподавателей и студентов становится здесь не порция информации, а ситуация в ее предметной и социальной определенности; деятельность обучающихся обретает черты, в которых проявляются особенности учебной и будущей профессиональной деятельности»

#### ***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

#### ***Технология поиска информации (Информационная технология)***

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

#### ***Технология развития критического мышления***

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия. СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП**

<b>ОПК-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>
---

#### ***Недостаточный уровень:***

Знает фундаментальные законы физики, биохимии.

Умеет использовать базовые знания.

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Пороговый уровень:**

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической химии.

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

#### **Продвинутый уровень:**

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии.

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания.

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

#### **Высокий уровень:**

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

## **6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

### **Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	<b>1. Недостаточный: компетенции не сформированы.</b>	<b>2. Пороговый: компетенции сформированы.</b>	<b>3. Продвинутый: компетенции сформированы.</b>	<b>4. Высокий: компетенции сформированы.</b>
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

### **Описание критериев оценивания**

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить;	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также
---	--	---	--

низкая степень контактности.	выполнить.	- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации**

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии.
Умеет использовать базовые знания.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
<b>2. Пороговый уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической химии.
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии.
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.
<b>4. Высокий уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

**6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**

Вопросы для устного опроса:

Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.

1. Что такое атом, молекула, вещества?
2. Какое вещество является простым, а какое сложным?
3. Что из себя представляет стехиометрия?
4. Каковы основные законы стехиометрии?
5. Всегда ли справедливы законы стехиометрии?
6. Какие основные классы веществ Вы знаете, приведите примеры?
7. Какие из оксидов - CO<sub>2</sub>, CaO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> способны к солеобразованию: а) с кислотами, б) со щелочами? Ответ проиллюстрировать уравнениями реакций. Назвать оксиды.
8. Кем, когда и какими опытами было открыто ядро атома и создана ядерная модель атома?
9. Что нового ввел Н. Бор в представление об атоме? Каково краткое изложение постулатов Бора?
10. Что определяет и какие значения может иметь главное квантовое число, введенное Бором?
11. Как объясняет теория бора линейчатую структуру атомных спектров?

12. Что называется принципом неопределенности и соотношением неопределенности?
13. Какое экспериментальное подтверждение нашла гипотеза де Бройля о волновых свойствах микрочастиц?
14. Какое уравнение является основным уравнением квантовой механики и что описывают волновые функции, получаемые его решением?
15. Что в атоме называют энергетическим уровнем и энергетическим подуровнем?
16. Укажите значения квантовых чисел для электронов в атомах элементов с порядковыми номерами 11, 14, 20, 23, 33.
17. Что называется атомной орбиталью? Как связана каждая атомная орбиталь с электронным облаком?

## Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений

### Оксиды.

1. На какие основные классы подразделяются все неорганические соединения?
  2. Что такое оксиды?
  3. Какие типы оксидов Вам известны?
  4. Какие оксиды относятся к несолеобразующим (безразличным)?
  5. Дайте определения: а) основной оксид, б) кислотный оксид, в) амфотерный оксид.
  6. Какие элементы образуют основные оксиды?
  7. Какие элементы образуют кислотные оксиды?
  8. Напишите формулы известных Вам амфотерных оксидов.
  9. Как называют оксиды (номенклатура)?
  10. Назовите следующие оксиды:  $Al_2O_3$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $SO_2$ .
  11. Изобразите формулы следующих оксидов графически: а) оксид натрия, б) оксид кальция, в) оксид алюминия, г) оксид серы (IV), д) оксид марганца (VII). Укажите их характер.
  12. Напишите формулы высших оксидов элементов II и III периодов. Назовите их. Как изменяется химический характер оксидов II и III периодов?
  13. Каковы химические свойства а) основных оксидов, б) кислотных оксидов, г) амфотерных оксидов?
  14. Какие оксиды реагируют с водой? Приведите примеры.
  15. Докажите амфотерность следующих оксидов: а) оксид бериллия, б) оксид цинка, в) оксид олова (IV), г) оксид свинца (II).
- ### Основания
16. Дайте определения основаниям с точки зрения теории электролитической диссоциации.
  17. Что такое кислотность оснований?
  18. Как подразделяются все основания по кислотности?
  19. Какие основания называются щелочами?
  20. Изобразите формулы следующих оснований графически: гидроксид калия, гидроксид кальция, гидроксид алюминия, гидроксид аммония.
  21. Какие элементы образуют растворимые в воде основания?
  22. Как следует называть основания?
  23. Назовите следующие основания:  $NH_4OH$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $Ba(OH)_2$ .
  24. Приведите примеры известных вам амфотерных гидроксидов.
  25. Дайте определение амфотерным гидроксидам.
  26. Каковы химические свойства оснований?
  27. Как получают растворимые в воде основания? Напишите уравнения соответствующих реакций.
  28. Как получают нерастворимые в воде основания? Напишите уравнения соответствующих реакций.
  29. Напишите все возможные реакции получения следующих оснований:  $Cu(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $KOH$ .

### Кислоты.

30. Дайте определения кислотам с точки зрения теории электролитической диссоциации.
  31. По каким признакам подразделяются все кислоты?
  32. Приведите формулы трех кислородосодержащих и трех бескислородных кислот.
  33. Чем определяется основность кислот?
  34. Напишите формулы трех многоосновных кислот.
  35. Как образуются названия кислородосодержащих и бескислородных кислот?
  36. Назовите следующие кислоты, изобразите их формулы графически:  $HF$ ,  $H_2S$ ,  $H_2SiO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3AsO_4$ ,  $H_2CO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_2SnO_4$ .
  37. Каковы химические свойства кислот? Какие химические вещества при этом получаются?
  38. Каков характер взаимодействия кислот с металлами?
  39. Объясните причину невозможности протекания некоторых из вышеприведенных реакций.
  40. Какие способы получения кислот Вам известны?
  41. Напишите уравнения реакций получения серной и сероводородной кислот разными способами.
- ### Соли
42. Дайте определения солям с точки зрения теории электролитической диссоциации.
  43. Какие типы солей Вы знаете?
  44. Дайте определение: а) средняя соль, б) кислая соль, в) основная соль, г) двойная соль. Приведите примеры солей каждого типа.
  45. Как называются следующие соли:  $Na_2SO_4$ ,  $KHSO_4$ ,  $FeOHCl_2$ ,  $ZnCl_2$ ,  $(CuOH)_2SO_2$ ,  $KAl(SO_4)_2$ ? К какому типу солей они относятся? Напишите уравнения реакций их получения нейтрализацией соответствующей кислоты основанием.
  46. Постройте графические изображения формул следующих солей: а) нитрит гидросолярия, б) гидросиликат натрия, в) силикат калия, г) ортофосфат железа (II). Укажите, к какому типу солей они относятся?
  47. Каковы химические свойства солей? Какие химические вещества при этом получаются?
  48. Назовите условия практической необратимости протекания химических реакций.
  49. Сформулируйте условия, при которых соли могут взаимодействовать с металлами. Приведите три примера.
  50. Каковы условия взаимодействия солей с кислотами? Приведите три примера.

6. Хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика. Электронная структура.
7. Свойства хрома, молибдена, вольфрама и их соединений (оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения и др.).
8. Нахождение в природе, получение, применение хрома, молибдена, вольфрама.
9. Коррозия металлов.
10. Виды коррозии.

#### Тема 4. Химия неметаллов

1. Водород. Особенности строения атома водорода. Положение в периодической системе химических элементов. Изотопы водорода.
2. Получение и применение водорода.
3. Реакция водорода с молекулами галогенов.
4. Сравнение химических свойств атомарного и молекулярного водорода.
5. Гидриды металлов.
6. Вода, роль в природе. Строение молекулы воды. Структура воды. Тяжёлая вода.
7. Пероксид водорода, протолитические свойства, окислительно-восстановительные свойства. Получение пероксида водорода, применение в медицине.
8. Азот и его соединения. Строение молекулы азота.
9. Аммиак и его производные. Соли аммония.
10. Оксиды азота.

#### Вопросы для самоподготовки:

##### Тема 1. Учение о строении вещества. Учение о периодическом изменении свойств элементов и их соединений.

1. Какую форму имеют s, p, d электронные облака, какой симметрией они обладают?
2. Дайте формулировку принципа Паули и покажите те чем должны отличаться два электрона, находящиеся а) одним и том же энергетическом уровне и подуровне и имеющие одинаковые спины; б) одним и том же энергетическом подуровне и имеющие одинаковое значение магнитного квантового числа и одинаковые спины; в) одним и том же энергетическом уровне и имеющие одно и то же значение магнитного квантового числа и одинаковые спины.
3. Покажите на примере, как при заполнении электронных оболочек действует принцип Паули и правило Гунда. Дайте формулировку этого правила.
4. Что называется энергией ионизации? Какая величина имеет одинаковое с ней числовое значение? В каких единицах они измеряются?
5. Что называется сродством атома к электрону?
6. Что называют абсолютной и относительной электроотрицательностью?
7. Что называют степенью окисления элемента и чему равна их общая сумма в молекуле и в ионе?
8. Дайте современную формулировку периодического закона?
9. Покажите, как периодический закон иллюстрирует и подтверждает закон перехода количества в качество.
10. Какова структура периодической системы? Что определяет число периодов, групп и подгрупп? Как изменяются свойства элементов главных подгрупп по периодам и в пределах одной группы? Что является причиной этих изменений?

##### Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений

###### Оксиды

1. Какие способы получения оксидов Вам известны? Приведите уравнения соответствующих реакций.
2. Напишите уравнения реакций получения всеми известными Вам способами следующих оксидов: а) оксид цинка, б) оксид меди (II), в) оксид кремния (IV).
3. Назовите известные Вам области применения оксидов.

###### Основания

4. Что происходит при нагревании оснований? Напишите уравнения соответствующих реакций.
5. Какой цвет имеют в щелочной среде следующие индикаторы: а) фенолфталеин, б) лакмус, в) метилоранж?
6. Назовите известные Вам области применения оснований.

###### Кислоты

7. Какой цвет имеют в кислой среде следующие индикаторы: а) фенолфталеин б) метилоранж в) лакмус?
8. Приведите примеры областей применения кислот.

###### Соли

9. В каком случае соли могут реагировать между собой? Что при этом получается? Приведите уравнения трех реакций.
10. Какие способы получения солей Вам известны? Приведите примеры.

##### Тема 3. Химия металлов

1. Борьба с коррозией.
2. Марганец, рений. Общая характеристика, электронная структура, степень окисления.
3. Свойства металлов и их соединений.
4. Нахождение в природе, получение, применение.
5. Медь, серебро и золото. Нахождение в природе, получение, свойства.
6. Кислородные, галидные и др. соединения.
7. Комплексные соединения металлов.
8. Цинк, кадмий, ртуть. Общая характеристика, электронная структура.
9. Свойства металлов и их соединений.
10. Комплексные соединения цинка, кадмия, ртути.

6. Кислород. Строение молекулы кислорода. Магнитные свойства кислорода. Химические свойства кислорода. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений кислорода с водородом.
7. Сера. Сероводород. Серная кислота, сернистая кислоты и их соли. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений серы со степенью окисления -2.
8. Элементы VIIA группы. Общая характеристика группы. Фтор. Химические свойства.
9. Фтороводород. Плавиковая кислота, электролитические свойства. Кислородные и комплексные соединения фтора.
10. Хлороводород. Окислительные свойства хлора, строение по МВС, окислительные свойства, электролитические свойства. Белильная известь.

Темы рефератов:

Тема 3. Химия металлов

1. Аллотропия металлов.
2. История получения и производства алюминия.
3. Электролитическое получение и рафинирование меди.
4. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
5. История отечественной черной металлургии.
6. Современное металлургическое производство.
7. История отечественной цветной металлургии.
8. Роль металлов в научно-техническом прогрессе.
9. Роль сплавов в научно-техническом прогрессе.
10. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

Тема 4. Химия неметаллов

1. Калий как элемент питания растений. Калийные удобрения.
2. Применение соединений углерода в АПК.
3. Экологические аспекты химии углерода.
4. Соединение кремния в растениях и почве.
5. Свойства и роль химических связей азота в биомолекулах. Азот в питании человека и животных.
6. Ресурсы и круговорот азота в природе.
7. Экологические аспекты химии азота.
8. Ресурсы и круговорот фосфора в природе.
9. Экологические аспекты химии фосфора.
10. Минеральные удобрения и кормовые фосфаты.

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену:

ОПК-2

Вопросы для проверки уровня обученности "знать"

1. Что такое степень окисления?
2. Какие классификации окислительно-восстановительных реакций существуют?
3. Что такое стандартный электродный потенциал?
4. Что такое ряд напряжений металлов?
5. Что такое гальванический элемент?
6. Что такое электролиз расплавов и растворов солей?
7. Что такое коррозия металлов?
8. Какие виды коррозии существуют?
9. Что такое химическая и электрохимическая коррозия?
10. Какие методы защиты металлов от коррозии существуют?
11. Что такое элементы IA группы?
12. Что такое натрий и калий?
13. Как получают и где используют соединения натрия и калия?
14. Что такое s-элементы IIIA группы?
15. Что такое магний, кальций и их соединения?

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь"

1. Как называются основные понятия и законы химии?
2. Какие оксиды образуются при взаимодействии кислорода с металлами и неметаллами?
3. Какие реакции называются окислительно-восстановительными и как они классифицируются?
4. Что такое электролиз и как он происходит в растворах и расплавах?
5. Какие классификации химических элементов существуют в периодической системе Д. И. Менделеева?
6. Какие особенности строения и свойства у галогенов, халькогенов и элементов главной подгруппы V группы?
7. Как получают и где используют элементы главной подгруппы IV группы?
8. Какие особенности строения и свойства у элементов главной подгруппы III группы?
9. Как классифицируются химические элементы по группам и периодам в периодической системе?
10. Какие особенности строения и свойства у элементов s-элементов (главных подгрупп II и I групп)?
11. Какие основные типы химических связей существуют и как они влияют на свойства веществ?

12. Что такое электроотрицательность и как она влияет на образование химической связи?
13. Какие типы кристаллических решёток существуют и как они определяют физические свойства веществ?
14. Что такое комплексные соединения и как они образуются?
15. Какие типы химических реакций существуют и как они классифицируются?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

1. В 100 г воды растворили 25 г хлорида алюминия. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.
2. Вычислите молярную концентрацию 20%-го раствора хлорида калия (плотность раствора 1,13 г/мл)
3. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнение взаимодействия в растворе между сульфатом меди и гидроксидом натрия.
4. Составьте уравнения гидролиза следующих солей в сокращенной ионной, ионной и молекулярных формах: а) нитрит натрия; б) карбонат калия; в) хлорид аммония. Укажите реакцию среды в растворах этих солей.
5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 градусов Цельсия, если температурный коэффициент скорости равен 2.
6. Рассчитайте объем (н.у.) оксида серы (IV), который образуется при сжигании серы массой 6,4 г.
7. Сколько граммов раствора с массовой долей серной кислоты 96% необходимо влить в 1 л воды, чтобы получить раствор с массовой долей 10%.
8. Сколько литров кислорода необходимо для сгорания 89,6 литров водорода?
9. Сколько граммов соляной кислоты необходимо для получения 4 моль хлорида цинка?
10. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса взаимодействия оксида марганца (IV) с концентрированной соляной кислотой (с помощью этой реакции в лабораторных условиях получают хлор).
11. Сколько граммов хлорида цинка можно получить, имея 0,5 моль соляной кислоты?
12. Сколько граммов хлорида цинка получится при растворении избытка цинка в 20 граммах 10%-ного раствора соляной кислоты?
13. Раствор объемом 500 мл содержит гидроксид натрия массой 5 г. Определите молярную концентрацию этого раствора.
14. Сколько граммов 5%-ного раствора  $\text{AgNO}_3$  потребуется для обменной реакции со 120 мл 0,6н раствора  $\text{AgCl}_3$ ?
15. Определите какую реакцию среды имеют растворы солей:  $\text{NaBr}$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза.
16. Смешали 100 см<sup>3</sup> 20%-ного раствора  $\text{HNO}_3$  (плотность 1,12 г/см<sup>3</sup>) и 500 см<sup>3</sup> 9%-ного раствора  $\text{HNO}_3$  (плотность 1,05 г/см<sup>3</sup>). Определите процентную концентрацию полученного раствора.
17. Определите какие значения pH имеют растворы солей:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{KCl}$ ? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями гидролиза этих солей.
18. К 25 см<sup>3</sup> 96%-ной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (плотность 1,84 г/см<sup>3</sup>) прибавили 100 см<sup>3</sup> воды. Рассчитайте процентную, нормальную и молярную концентрации полученного раствора, если его плотность равна 1,23 г/см<sup>3</sup>.
19. Какое значение pH имеют растворы солей  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза этих солей.
20. Раствор  $\text{KNO}_3$  содержит 192,6 г соли в 1 дм<sup>3</sup>. Плотность раствора 1,14 г/см<sup>3</sup>. Рассчитайте процентную, молярную, моляльную концентрации и титр раствора.

Итоговое тестирование:

1. Азотная кислота не реагирует с:
  - а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - в)  $\text{SiO}_2$
2. Какая химическая связь в молекуле  $\text{NH}_3$ ?
  - а) ионная
  - б) металлическая
  - в) ковалентная полярная
3. Вещества с ковалентной неполярной связью:
  - а)  $\text{HCl}$
  - б)  $\text{F}_2$
  - в)  $\text{H}_2\text{S}$
4. Доказать присутствие гидроксида кальция в водном растворе можно с помощью:
  - а) лакмуса и углекислого газа
  - б) лакмуса и азотной кислоты
  - в) фенолфталеина и хлороводорода
5. Ярко выраженные металлические свойства проявляет:
  - а) кальций
  - б) магний
  - в) стронций
6. При взаимодействии этих веществ реакция ионного обмена идет до конца:
  - а) хлорида аммония и гидроксида натрия
  - б) силиката кальция и соляной кислоты
  - в) гидроксида натрия и серной кислоты

9. Отрицательно заряженные ионы носят название:

- а) катионы
- б) анионы
- в) протоны

10. Положительно заряженные ионы носят название:

- а) катионы
- б) анионы
- в) протоны

11. Какой % концентрации растворов, если известно, что 200 г раствора содержат 10 г сульфата цинка:

- а) 2 %
- б) 20 %
- в) 5 %

12. Какой % концентрации раствора, если известно, что 300 г раствора содержат 30 г хлорида натрия:

- а) 20%
- б) 1%
- в) 10%

13. Метилоранж в растворах щелочей изменяет свой цвет на:

- а) красный
- б) желтый
- в) бесцветный

14. Метилоранж в растворах кислот меняет цвет на:

- а) красный
- б) желтый
- в) бесцветный

15. Фенолфталеин в растворах щелочей становится:

- а) малиновым
- б) красным
- в) синим

16. В растворах кислот лакмус изменяет свой цвет на:

- а) малиновый
- б) красный
- в) фиолетовый

17. Укажите кислоту:

- а) NaOH
- б) NaCl
- в) HCl

18. Укажите кислотный оксид:

- а) SO<sub>3</sub>
- б) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- в) K<sub>2</sub>O

19. Укажите амфотерное основание:

- а) NaOH
- б) KOH
- в) Zn(OH)<sub>2</sub>

20. Сложные вещества, которые состоят из атомов металлов и гидроксогрупп, называют:

- а) кислоты
- б) соли
- в) основания

21. Сложные вещества, которые состоят из атомов водорода и кислотных остатков, называют:

- а) кислоты
- б) соли
- в) оксиды

22. Сложные вещества, которые состоят из двух элементов, один из которых кислород, называют:

- а) оксиды
- б) основания

в) кислоты

23. Укажите реакцию, которая идет до конца:

- а)  $\text{NaNO}_3 + \text{HCl} =$
- б)  $\text{KNO}_3 + \text{HCl} =$
- в)  $\text{KOH} + \text{HCl} =$

24. Соединение, имеющее ионную связь:

- а)  $\text{NaCl}$
- б)  $\text{SO}_2$
- в)  $\text{C}_{12}$

25. Соединение, у которого ковалентная неполярная связь:

- а)  $\text{O}_2$
- б)  $\text{HCl}$
- в)  $\text{NaCl}$
- г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

26. Что показывает порядковый номер элемента:

- а) высшую положительную степень окисления элемента
- б) высшую отрицательную степень окисления элемента
- в) число электронов

27. Вещество, которое относится к группе сильных электролитов:

- а) серная кислота
- б) хлорид серебра
- в) сульфат бария

28. Электронная формула атома натрия:

- а)  $1s^2 2s^2 2p^2$
- б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

29. С увеличением заряда ядра в периодах неметаллические свойства:

- а) усиливаются
- б) ослабевают
- в) не изменяются

30. Что показывает номер периода?

- а) число протонов
- б) число нейтронов
- в) количество энергетических уровней

### 6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

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

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. 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. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект

– это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

#### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантных задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

##### 1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы

строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

#### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо

согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);

- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

- проработать информационный материал по разделу дисциплины;

- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;

- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);

- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;

- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

#### Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки

вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Гельфман М. И., Юстратов В. П. Неорганическая химия [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 528 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167909">https://e.lanbook.com/book/167909</a>
Л.1.2	Кириллов В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 380 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/362297">https://e.lanbook.com/book/362297</a>
Л.1.3	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 744 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/267359">https://e.lanbook.com/book/267359</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Решетникова Е. А., Дябло О. В. Базовый курс по общей, неорганической и органической химии [Электронный ресурс]:учебник. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. - 184 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612256">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612256</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
7.3.6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.3.7	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.8	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
7.3.9	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7.3.10	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7.3.11	Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-212 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; 8 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Учебно-наглядные пособия.
-----	--

8.2	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-121 - Лаборатория Химических и экологических дисциплин</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы ALC-210, весы AND EK-200, аквадисцилятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, pH-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр aneroid, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; колбонагреватель; Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Стол-мойка с сушилкой, Сейф канцелярский.</p>
-----	--

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_