

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы


(подпись,

Купцова О. В.
расшифровка подписи)

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.О.18 «ХИМИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

профиль: Промышленная безопасность

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 «Химия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Родина Е.Ю., к.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 «Химия» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 8 от «04» июня 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой Репина М.А.

фамилия, инициалы



подпись

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Химия» – изучение теоретических основ фундаментальных разделов общей и неорганической химии.

Задачи дисциплины

1. Изучить состав, строение и свойств неорганических соединений, теоретические основы протекания химических реакций.
2. Изучить особенности строения химических аппаратов, обеспечивающих протекание различных химических производств.
3. Изучить классы опасности веществ и технику безопасности при работе с химическими веществами.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.О.18 Химия» входит в раздел «Б1» и является элементом базовой части учебного плана направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

Пререквизиты: школьный курс химии.

Постреквизиты: Теория горения и взрыва, Экология, Ноксология, Физиология человека, Биология, Основы здорового образа жизни и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Химия» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

		знать: принципы современного программного обеспечения; ресурсы Интернета для поиска необходимой информации в области химии; источники научно-технической и патентной информации, связанной с разработками в области химических наук; системы информационного обеспечения науки и образования; структуру научной информации, ее виды и свойства, типы научных документов; уметь: создавать базы данных по химии с использованием ресурсов Интернет; применять физико-математические методы для решения задач по химии с использованием стандартных программных средств; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; владеть: навыками осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; навыками практической работы на персональном компьютере, как базисным инструментом функционирования информационных технологий
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	знать: условия и современные методы исследования в области химии; достижения химических наук; принципы и результаты их использования в науке и практике; уметь: выбирать наиболее эффективные методы снижения загрязнений среды; оценивать эффективность мероприятий по снижению загрязнения техносферы; ставить и решать инженерные задачи в области защиты техносферы от химических загрязнений; владеть: принципами работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108/3
Контактная работа:	60	60
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (ПР)	38	38
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) <i>(проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)</i>	4	4
Контактная работа в период аттестации (КонтПА)	–	–
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	-
Самостоятельная работа:	48	48

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Тема 1. Введение. Строение атома и периодическая система. Химическая связь и строение вещества	4	2	4	-	5	Собеседование Тестирование Решение задач
2	Тема 2. Классы неорганических соединений	4	2	4	-	5	Собеседование Тестирование
3	Тема 3. Способы выражения состава растворов. Равновесия в растворах электролитов	4	2	4	-	5	Собеседование Решение задач
4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	4	2	4	-	5	Собеседование Решение задач

5	Тема 5. Основы химической термодинамики	4	2	4	-	5	Собеседование Тестирование Решение задач
6	Тема 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие	4	2	4	-	5	Собеседование Тестирование Решение задач
7	Тема 7. Электрохимические процессы. Электролиз. Гальванический элемент. Коррозия	4	2	4	-	6	Собеседование Решение задач
8	Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы, их классификация, строение и свойства	4	2	5	-	6	Собеседование Тестирование
9	Тема 9. Органические и неорганические полимеры	4	2	5	-	6	Собеседование Тестирование
	Всего		18	38	-	48	зачет

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Строение атома и периодическая система.

Химическая связь и строение вещества

Предмет и задачи химии. Связь химии с другими науками в природе. Химия и окружающая среда. Атомно-молекулярное учение. Основные законы и понятия химии. Химическая символика. Знакомство с химической лабораторией. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Посуда и оборудование. Лабораторный журнал.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодической системы. Строение атома. Модели строения атома по Резерфорду и Бору. Протонно-нейтронная модель строения ядра атомов. Изотопы и изобары. Основные положения квантовой механики электрона. Электронная структура атома. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей. Строение электронной оболочки атомов и свойства элементов.

Молекулы. Теория химического строения. Общие представления о химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородные связи.

Тема 2. Классы неорганических соединений

Классификация химических веществ. Классификация, способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Применение и техника безопасности при работе с основными классами неорганических соединений.

Тема 3. Способы выражений состава растворов

Равновесия в растворах электролитов

Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Давление пара растворов. Кипение и кристаллизация растворов. Осмос. Осмотическое давление. Растворимость газов в жидкостях. Летучесть и активность.

Растворы электролитов. Ионные равновесия и их смещения. Теория кислот и оснований. Смещение равновесий. Гидролиз солей. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Водородный показатель

Общая характеристика растворов. Свойства разбавленных растворов. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов.

Повышение температуры кипения растворов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления. Давление пара над жидкостью. Перегонка смесей жидкостей. Давление пара частично смешивающихся и несмешивающихся жидкостей. Растворы газов в жидкостях. Отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля в растворах электролитов. Применение закона действующих масс к электролитам. Эквивалентная электропроводность. Измерение электропроводности электролитов. Закон независимости движения ионов. Практическое применение электропроводности.

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные системы. Степени окисления вещества. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных процессов.

Тема 5. Основы химической термодинамики

Понятие о химической термодинамике. Экзо- и эндотермические реакции. Основы термохимии. Направление химических процессов. Энтропия. Свободная энергия.

Тема 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие

Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Механизм химических реакций. Катализ.

Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Тема 7. Электрохимические процессы. Электролиз. Гальванический элемент. Коррозия металлов

Электрическая проводимость растворов. Числа переноса. Электродные процессы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах.

Электролиз. Законы электролиза. Количественное описание электролитических процессов. Применение в промышленности.

Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы, их классификация, строение и свойства

Микрогетерогенные системы. Порошки. Суспензии. Эмульсии. Пены. Дымы и туманы (аэрозоли). Дисперсные и коллоидные системы с твердой дисперсионной средой. Дисперсные системы в природе и технике. Общие свойства эмульсий. Получение эмульсий. Разрушение эмульсий. Моющее действие поверхностно-активных веществ (ПАВов). Пены. Причины устойчивости пены. Практическое значение эмульсий и пен.

Общая характеристика коллоидных систем и методы их получения. Теория образования коллоидных систем. Строение золей. Студни или гели. Классификация студней. Методы получения студней. Набухание, оводнение и высыхание гелей. Гистерезис. Синерезис. Химические реакции в студнях.

Понятие о кинетической и агрегатной устойчивости. Коагуляция и седиментация. Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Коагуляция смесью электролитов. Взаимная коагуляция коллоидных растворов. Привыкание. Перезарядка золей. Кинетика коагуляции. Пептизация. Коллоиды почв. Высаливание. Денатурация. Защита золей.

Тема 9. Органические и неорганические полимеры

Отдельные представители ВМС и применение их в различных отраслях жизнедеятельности.

Нефтехимический синтез. Строение мономеров и их способность к образованию полимеров. Полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация. Сополиконденсация и блок-сополиконденсация.

Классификация и номенклатура. Отличительные особенности ВМС. Физические состояния полимеров. Химические превращения полимеров.

Сложные углеводы, сложные липиды, белки и нуклеиновые кислоты как представители биополимеров: строение, функции.

4.4 Темы и планы практических занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Введение. Строение атома и периодическая система. Химическая связь и строение вещества	1.Собеседование: 1) двойственная природа электрона, характеристика состояния электронов системой квантовых чисел, их физический смысл; 2) последовательность энергетических уровней и подуровней электронов в многоэлектронных атомах., магнитные и энергетические характеристики атомов; 3) энергия ионизации, сродство к электрону; 4) ковалентная связь, свойства ковалентной связи, направленность и насыщенность; 4) полярная ковалентная связь, механизм образования ковалентной связи (обменный, донорноакцепторный); 5) характеристика ковалентной связи; 6) ионная связь, как предельный случай ковалентной связи не направленность и не насыщенность ионной связи; 7) электростатическое взаимодействие ионов; 8) влияние поляризации ионов на свойства вещества, температуру плавления, термическую устойчивость; 9) типы кристаллических решеток 2. Тестирование 3. Решение задач
2	Тема 2. Классы неорганических соединений	1.Собеседование: 1) основные классы неорганических веществ; 2) установление формулы кристаллогидрата; 3) определение молярной массы; 4) определение эквивалентной и атомной массы; 5) способы очистки веществ от примесей; 6) определение плотности металла 2. Тестирование
3	Тема 3. Способы выражения состава растворов. Равновесия в растворах электролитов	1.Собеседование: 1) какие вещества называют электролитами, по какому принципу их разделяют на сильные и слабые электролиты?

		2) напишите уравнения электролитической диссоциации известных вам сильных кислот и оснований в водных растворах; 3) что служит количественными характеристиками процесса электролитической диссоциации; 4) напишите выражение концентрационной константы диссоциации для угольной кислоты H_2CO_3 по первой и второй ступеням; 5) для каких электролитов концентрационная константа диссоциации не имеет физического смысла; 6) что зависит от концентрации раствора: константа диссоциации или степень диссоциации? 2. Решение задач
4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	1.Собеседование: 1) степень окисления, определение степени окисления; 2) окислитель и восстановление, восстановитель и окисление; 3) метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций 2. Решение задач
5	Тема 5. Основы химической термодинамики	1.Собеседование: 1) внутренняя энергия, теплота, работа; 2) первое начало термодинамики, энтальпия; 3) закон Гесса и следствие из него; 4) термодинамические расчеты; 5) экзо- и эндотермические реакции, энтропия; 6) свободная энергия Гиббса, ее изменение – движущая сила реакции, направленность химических процессов, термодинамический критерий равновесия 2. Решение задач 3. Тестирование
6	Тема 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие	1.Собеседование: 1) гомогенные и гетерогенные системы, скорость гомогенных реакций; 2) факторы, влияющие на скорость реакции; 3) зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ; 3) закон действующих масс, кинетические уравнения; 4) константа скорости реакции; 5) зависимость скорости гомогенных реакций от температуры, правило Вант-Гоффа; 6) энергия активации, уравнение Аррениуса; 7) скорость гетерогенной реакции, гомогенный и гетерогенный катализ; 8) цепные реакции, обратимые реакции; 9) кинетический критерий равновесия, направле-

		ние смещения равновесия, принцип Ле Шателье, константа равновесия; 10) химические равновесия в гетерогенных системах 2. Решение задач 3. Тестирование
7	Тема 7. Электрохимические процессы. Электролиз. Гальванический элемент. Коррозия металлов	1.Собеседование: 1) кратко сформулируйте отличие электрохимической защиты от химической; 2) чем вызвана электрохимическая неоднородность поверхности металла; 3) каковы причины возникновения микрогальванопар; 4) методы защиты от коррозии; 5) характеристика анодных и катодных защитных покрытий; 6) сущность катодной защиты металлов; 7) характеристика протекторной защиты металлов; 8) последовательность электродных процессов на катоде и аноде; 9) отличия процессов при электролизе с растворимыми и нерастворимыми анодами 2. Решение задач
8	Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы, их классификация, строение и свойства	1.Собеседование: 1) понятие о дисперсной системе; 2) дисперсная фаза и дисперсионная среда; 3) классификация дисперсных систем; 4) понятие о коллоидных системах 2. Тестирование
9	Тема 9. Органические и неорганические полимеры	Собеседование: 1) белки и полисахариды как биополимеры; 2) пластмассы; 3) получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации; 3) термопластичные и термореактивные пластмассы, представители пластмасс; 4) волокна, их классификация, получение волокон, отдельные представители химических волокон 2. Тестирование

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, практические занятия, собеседование, тестирование, решение задач.
Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Тема 1. Введение. Строение атома и периодическая система. Химическая связь и строение вещества	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование 3. Решение задач
2	Тема 2. Классы неорганических соединений	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
3	Тема 3. Способы выражения состава растворов. Равновесия в растворах электролитов	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение задач
4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	Лекция Практическое занятие	1 Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение задач
5	Тема 5. Основы химической термодинамики	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение задач 3. Тестирование
6	Тема 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение задач 3. Тестирование
7	Тема 7. Электрохимические процессы. Электролиз. Гальванический элемент. Коррозия металлов	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение задач
8	Тема 8. Дисперсные и коллоидные системы, их классификация, строение и свойства	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
9	Тема 9. Органические и неорганические полимеры	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

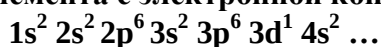
Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- собеседование;
- тестирование,
- решение задач.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к зачету.

7.1 Тест самоконтроля

1. Формула высшего оксида элемента с электронной конфигурацией



- 1) ЭО
- 2) ЭО₂
- 3) Э₂О₃
- 4) Э₂О₅

2. Соединения с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью – это:

- 1) вода и сероводород
- 2) бромид калия и азот
- 3) аммиак и водород
- 4) кислород и метан

2. При взаимодействии оксида серы (IV) с избытком раствора NaOH образуется ...

- 1) сульфат натрия и вода
- 2) сульфит натрия и вода
- 3) гидросульфат натрия
- 4) гидросульфит натрия

3. В 50 мл раствора содержится 6,85 г сульфата алюминия. Молярная концентрация соли (моль/л) равна ...

- 1) 0,0004
- 2) 0,34
- 3) 0,4
- 4) 1,17

4. pH раствора равна 8. Концентрация ионов Н⁺ в растворе равна (г-ион/л):

- 1) 8
- 2) 10⁻⁸
- 3) 10⁻⁶
- 4) 6

5. При диссоциации Na₂SO₄ на ионы количество образовавшихся ионов равно:

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 5

6. Уравнение $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{S}^{2-}$ описывает взаимодействие между:

- 1) Na_2S и H_2O
- 2) NaHS и H_2SO_4
- 3) KHS и KOH
- 4) K_2S и NaOH

7. Образование соли аммония возможно в химической реакции:

- 1) $\text{Mg} + \text{HNO}_3$ (разб.) $\rightarrow$
- 2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3$ (разб.) $\rightarrow$
- 3) $\text{Fe} + \text{HNO}_3$ (конц.) $\rightarrow$
- 4) $\text{Zn} + \text{HNO}_3$ (разб.) $\rightarrow$

8. При гидролизе соли K_2S реакция раствора будет:

- 1) кислая
- 2) щелочная
- 3) нейтральная

9. Полимеризоваться не способен:

- 1) стирол
- 2) 1,1-дифенилэтан
- 3) трифторэтан
- 4) трифторэтилен

10. Омылением получают:

- 1) полихлорвинил
- 2) поливиниловый спирт
- 3) полиизопрен
- 4) полиаминостирол

12. Гетероцепной полимер:

- 1) полипропилен
- 2) целлюлоза
- 3) полистирол
- 4) поливинилхлорид

13. Никотин – это производное:

- 1) пиррола
- 2) пиридина
- 3) пиримидина
- 4) пиримидина

14. При образовании молекулы CaCO_3 выделилось 325 кДж. Какое количество тепла поглотится при разложении молекулы CaCO_3 ?

- 1) 650 кДж
- 2) 325 кДж
- 3) 1300 кДж
- 4) 200 кДж

15. Скорость прямой реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ равна:

- 1) $v_1 = k[\text{I}_2]$
- 2) $v_1 = [\text{I}_2] [\text{H}_2]$
- 3) $v_1 = k[\text{H}_2]$
- 4) $v_1 = k$

16. Равновесие реакции $\text{H}_2 (\text{г.}) + \text{I}_2 (\text{г.}) = 2\text{HI} (\text{ж.})$ при повышении давления сместится:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится

17. Количество вещества в молях, содержащееся в 117 г хлорида натрия, равно:

- 1) 0,2
- 2) 3
- 3) 0,5
- 4) 2

18. Железо реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) хлоридом натрия и азотом
- 2) кислородом и хлором
- 3) оксидом алюминия и карбонатом калия
- 4) водой и гидроксидом алюминия

19. Металлические свойства в ряду элементов $\text{K} - \text{Na} - \text{Mg} - \text{Al}$

- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) не изменяются

20. При растворении в воде поверхностно-активного вещества величина поверхностного натяжения:

- 1) увеличивается
- 2) сначала увеличивается, затем уменьшается
- 3) уменьшается
- 4) не изменяется

21. Среди приведенных веществ дисперсная система –

- 1) минеральная вода
- 2) соленый раствор
- 3) раствор сахара
- 4) молоко

Критерии оценки:

– **оценка «отлично» (85-100 баллов)** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный;

– **оценка «хорошо» (70-84 балла)** выставляется студенту, если выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный;

– **оценка «удовлетворительно» (52-69 баллов)** выставляется студенту, если выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, есть ошибки в деталях или они просто отсутствуют;

– **оценка «неудовлетворительно» (0-51 балл)** выставляется студенту, если выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

7.2 Вопросы для собеседования

- 1. Реакции, характерные для оснований
- 2. Реакции, характерные для кислот
- 3. Реакции, характерные для солей

4. Способы получения оснований
5. Способы получения кислот
6. Характеристика амфотерных гидроксидов
7. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 14 и 40. Сколько свободных d-орбиталей у атомов последнего элемента?
8. Изотоп углерода-11 образуется при бомбардировке протонами ядер атомов азота-14. Составьте уравнение этой ядерной реакции и напишите его в сокращенной форме
9. Напишите электронные формулы атомов, элементов с порядковыми номерами 15 и 28. Чему равен максимальный спин p-электронов у атомов первого и d-электронов у атомов второго элемента?
10. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 21 и 23. Сколько свободных d-орбиталей в атомах этих элементов?
11. Сколько и какие значения может принимать магнитное квантовое число m_l при орбитальном числе $l = 0, 1, 2$ и 3? Какие элементы в периодической системе называют s-, p-, d- и f-элементами? Приведите примеры
12. Какие значения могут принимать квантовые числа n , l , m_l и m_s , характеризующие состояние электронов в атоме? Какие значения они принимают для внешних электронов атома магния?
13. приведите примеры реакций гидролиза:
 - а) по катиону;
 - б) по аниону;
 - в) по катиону и по аниону
14. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
15. Какие факторы влияют на сдвиг химического равновесия?

Критерии оценки

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

7.3 Задачи по химии

1. Изобразите электронные и электронно-графические формулы азота и титана.
2. На каком основании хлор и марганец помещены в одну группу периодической системы, но в разные подгруппы?
3. Изобразите электронно-графическую формулу атома иода в возбужденном состоянии, предшествующем образованию им соединения ICl_3 .
4. Атомное ядро актиний 227 излучает 6α и 3β частицы. Составьте суммарное уравнение ядерных превращений. Какой элемент образуется?
5. Через сколько лет из 16 г радия останется не распавшимся 0,5 г, если период его полураспада составляет 1620 лет?
6. Опишите пространственное расположение атомов в молекуле $AlCl_3$. Покажите перекрывание электронных облаков, укажите тип гибридизации.
7. Чему равны валентности и степени окисления углерода в молекулах: CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 ?

8. В каком из перечисленных соединений связи наиболее полярны: HCl , F_2 , H_2O , NH_3 , H_2S ?

9. Длина диполя связи $\text{H} - \text{O} = 0,315 \cdot 10^{-10}$ м. Вычислите ее дипольный момент в дебаях

10. Какая из приведенных частиц образована по донорно-акцепторному механизму: F_2 , HF , BF_4 , BF_3

7.4 Вопросы для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи химии. Связь химии с другими науками в природе. Химия и окружающая среда

2. Атомно-молекулярное учение. Основные законы и понятия химии. Химическая символика

3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодической системы

4. Строение атома

5. Модели строения атома по Резерфорду и Бору

6. Протонно-нейтронная модель строения ядра атомов. Изотопы и изобары. Основные положения квантовой механики электрона

7. Электронная структура атома. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей

8. Строение электронной оболочки атомов и свойства элементов

9. Молекулы. Теория химического строения. Общие представления о химической связи

10. Виды химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Ионная связь

11. Металлическая связь. Водородные связи

12. Классификация и номенклатура химических соединений

13. Оксиды. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

14. Основания. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

15. Кислоты. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

16. Соли. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

17. Классификация химических реакций. Составление уравнений реакций. Расчеты по уравнениям

18. Вода в природе. Физические и химические свойства воды

19. Растворы. Растворимость

20. Способы выражения концентрации растворов

21. Растворы электролитов. Ионные равновесия и их смещения. Теория кислот и оснований

22. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Водородный показатель

23. Смещение равновесий. Гидролиз солей

24. Окислительно-восстановительные системы. Степени окисления вещества

25. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных процессов

26. Производство аммиака

27. Производство серной кислоты

28. Закон действующих масс как основа качественного анализа. Закон действующих масс и гетерогенные процессы. Закон действия масс и процессы гидролиза

29. Отдельные представители ВМС и применение их в различных отраслях жизнедеятельности
30. Особенности строения веществ, используемых для получения полимеров
31. Способы получения полимеров, основные реакции, лежащие в их основе
32. Полимеры живых организмов, как представители биополимеров
33. Применение ВМС
34. Перегонка нефти, крекинг нефти
35. Твердое состояние. Жидкости. Газообразное состояние вещества. Плазменное состояние вещества. Промежуточное состояние вещества
36. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы
37. Движущая сила химических процессов. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах
38. Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ, давления и температуры
39. Катализ
40. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
41. Электродные процессы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах
42. Электролиз. Законы электролиза. Количественное описание электролитических процессов. Применение в промышленности

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	ИТОГО	4	4
2	Решение задач	3	5
	ИТОГО	27	45
3	Тестирование	3	5
	ИТОГО	9	15
4	Собеседование	3	5
	ИТОГО	9	25
	Зачет	3	11
	ИТОГО	52	100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 1 Теоретические основы: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 211 с. – Режим доступа: <https://www.biblio1-51.ЭБСonline.ru/book/387844D0-C16C-4441-A03F-D7CE8572E7E7> (
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 2 Химия элементов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 322 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/1AAAA313-EE38-4972-94BA-BFAA0F772DD3>
3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. [Электронный ресурс]. Т. 1: учебник для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 292 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/31F396E4-38A9-4FE2-9347-A2265C8018BC> (дата обращения: 15.08.2018).
4. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. [Электронный ресурс]. Т. 2: учебник для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 315 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/8BEE37D5-7D87-4256-B9F7-29A4B28E1BCD>

9.2 Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов.- М.: Интеграл – Пресс, 2002.- 728 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл – Пресс, 2002.- 240 с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002, - 743 с.
4. Артеменко А.И. Органическая химия.- М.: Высшая школа, 2000. – 559 с.

9.3 Программное обеспечение

- 1.Windows 10 Pro
- 2.WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABBYY FineReader 12
- 9.ABBYY PDF Transformer+
- 10.ABBYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)

15. «Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint
17. www. Химик.ru

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Онлайн-справочник химических элементов WebElements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webelements.narod.ru>
2. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nt.ru/ri/ps>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su>
4. Учебные материалы по неорганической химии. Сайт химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>
5. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/>
6. Федеральный центр тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rustest.ru/>
7. Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himhelp.ru>
8. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm>
9. Электронные учебные материалы на странице кафедры химии сайта ЛГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mipt.ru/education/chair/chemistry/upload/646/praktikum-arpgsr1gywq.pdf>
10. Аналитическая 1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированных химических аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами

пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена. Для проведения отдельных работ предусмотрено наличие специального химического оборудования.

Аудитория № 413 (ул. Пограничная, 68)	Учебная аудитория, оснащена специальной мебелью для проведения лабораторных занятий по химии, соответствует проведению самостоятельных работ, содержит специальное оборудование для проведения занятий по дисциплинам и для научных исследований: <i>Лабораторное оборудование и приборы</i> Шкаф вытяжной, Весы технические Насос Камовского Центрифуга настольная Шкаф сушильный Колбонагреватель THS 50 Мешалка магнитная Весы электронные Vibra Лабораторные штативы Амплификатор Терцик ПЦР-детектор «Джин» Центрифуга MiniSpin Центрифуга/вортекс Микроспин Термостат твердотельный «Термит» Пипетки переменного объема Пипетки фиксированного объема Источник питания PowerPack HC Персональный компьютер Aquarius Elt 50 S87
Аудитория № 418 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике. Шкаф вытяжной Наглядные пособия – планшеты: – Нагревательные приборы – Обращение с различными веществами – Основные приемы работы в химической лаборатории – Обработка стеклянных трубок и пробок – Получение и собирание газов – Инструкции по работе с химическими веществами – Правила безопасности труда в кабинете химии – Ряд напряжений металлов – Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – Таблица растворимости <i>Технические средства</i> - Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью - Проектор «Acer X1240» - Экран для проектора «OS Screen» Доска меловая

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа);*

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

(Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи