

Северодонецкий технологический институт
Кафедра химических технологий

Врио. директора СТ
ФГБОУ ВО «ЛГУ им.
Ю.
(подпись)
« 26 »

«Общая и неорганическая химия»

Профиль: «Химическая технология неорганических веществ»

Северодонецк – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология– 41с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 922 ,с изменениями и дополнениями от _____ 20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

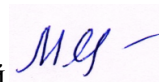
к.т.н., доцент кафедры химических технологий



М.А. Ожередова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой химических технологий



М.А. Ожередова

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА(для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» _____



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Общая и неорганическая химия» - является получение студентом необходимого объема знаний в области химии, научиться применять эти знания для решения практических задач.

Основными задачами дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются: изучение теоретических и практических основ общей и неорганической химии; овладение основными понятиями и законами, представления о строении вещества и закономерностях протекания химических реакций, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности; формирование представлений о химической природе веществ, свойствах веществ с акцентированием роли химических свойств и законов при формировании комплекса производственно- технологических мероприятий; приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы; развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии и эффективной реализации создания, внедрения и эксплуатации промышленных производств основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Дисциплина реализуется кафедрой Химических технологий.

Основывается на базе дисциплин: Знания по химии на базе средней школы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Промышленная неорганическая химия, Аналитическая химия и инструментальные методы анализа, Физическая и коллоидная химия, Органическая химия, Технология основного неорганического синтеза, Реакционная способность неорганических веществ, Введение в химическую технологию, Общая химическая технология.

Место дисциплины в учебном плане: осваивается в первом и втором семестрах.

Содержание дисциплины: Основы атомно-молекулярного учения. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. Химическая связь. Закономерности протекания химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения. Химическая информатика и экспериментальные методы химии. Химия s- и p- элементов. Химия d-элементов. Простые вещества и соединения элементов I-VIII групп Периодической Системы Д.И. Менделеева.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль знаний на практических занятиях и при тестировании, промежуточный контроль – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единицы, 504 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 ч), практические (68 ч), лабораторные (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (334 ч).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происхо-	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки ин-	Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки инфор-

дящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	формации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свой-	мации в профессиональной деятельности Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе Владеть: Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физиче-
---	---	--

	ствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности	ской химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-2.Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику ОПК-2.2 Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-2.3. Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств. ОПК-2.4. Уметь выбирать и рассчитывать оборудование для проведения химико-	Знать и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику. Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств. Уметь: выбирать и рассчитывать оборудование для

	технологических процессов ОПК-2.5. Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания ОПК-2.6. Уметь использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности ОПК-2.7. Владеть навыками решение инженерных задач с применением методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам ОПК-2.8. Владеть навыками математического моделирования технологических процессов и обработки экспериментальных данных	проведения химико-технологических процессов. Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания. Уметь использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности. Владеть: навыками решение инженерных задач с применением методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам. Владеть навыками математического моделирования технологических процессов и обработки экспериментальных данных
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Семестр 1		Семестр 2	
	Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	252	-	252	-
Обязательная контактная работа (всего)	85	-	85	-
в том числе:				
Лекции	34	-	34	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Практические занятия	34	-	34	-
Лабораторные работы	17	-	17	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	167	-	167	-
Форма аттестации	Экзамен	-	Экзамен	-

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.

Закон сохранения массы и энергии. Атомы и молекулы, их массы. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. Закон Авогадро. Парциальные давления газов. Эквивалентные массы, закон эквивалентов. Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные соли, их свойства, получение и номенклатура.

Тема 2. Строение атома и периодический закон. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Волновой характер движения электрона. Квантовые числа, электронные орбитали. Запрет Паули. Правило Хунда. Эффекты проникновения и экранирования электронов. Количество электронов на уровнях и подуровнях, последовательность заполнения их электронами. Провалы электронов. Периодический закон Менделеева и периодическая система химических элементов. Размеры атомов. Эффективные атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, изменение их в периодах и группах элементов. Вторичная периодичность. Строение атомного ядра. Изотопы. Радиоактивность. Период полураспада. Превращения элементов при радиоактивном распаде (закон смещения). Понятие о радиоактивных рядах. Искусственная радиоактивность.

Тема 3. Теории химической связи. Метод валентных связей (ВС). Ковалентная неполярная и полярная связь. Механизм образования связи, сигма- и пи-связи. Донорно-акцепторная (координационная) связь. Гибридизация орбиталей, форма молекул. Ионная связь. Свойства ковалентной и ионной связи. Полярные и неполярные молекулы. Поляризуемость и поляризующее действие молекулы ионов. Метод молекулярных орбиталей (МО): основные положения, связывающие и разрыхляющие орбитали, кратность связи. Трехэлектронная связь. Магнитные свойства молекул. Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса). Водородная связь. Металлическая связь. Твердые вещества с молекулярной, атомной, ионной, металлической кристаллической решеткой, их свойства.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика химических процессов. Основные понятия: система, фаза, компонент, параметр, функция. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия, их изменение в различных процессах. Законы Гесса и Лавуазье-Лапласа. Стандартные энтальпии образования соединений. Энтальпия растворения. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал (свободная энергия Гиббса). Энтропия как мера вероятности состояния системы. Условия самопроизвольного протекания процессов. Особенности термодинамики живых организмов.

Тема 5. Химическая кинетика и равновесие. Скорость химической реакции. Активные молекулы, энергия активации. Влияние температуры на скорость реакции (правило Вант-Гоффа). Закон действия масс, константа скорости реакции, молекулярность и порядок реакции. Катализ гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Цепные реакции. Фотохимические, сопряженные, колебательные реакции. Обратимые реакции. Константа химического равновесия для гомогенных и гетерогенных систем. Связь константы равновесия с энергией Гиббса. Влияние различных факторов на химическое равновесие, принцип ЛеШателье-Брауна.

Тема 6. Растворы неэлектролитов. Растворы истинные и коллоидные. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (концентрация раствора): массовые доли, молярные доли, молярная концентрация, эквивалентная концентрация (нормальность), моляльность. Растворы идеальные и реальные. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, ее зависимость от температуры и давления. Энтальпия растворения. Гидратация (сольватация). Осмос, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Изотонические, гипер- и гипотонические растворы. Давление пара растворителя над раствором, температуры кипения и замерзания растворов, законы Рауля. Изотонический коэффициент.

Тема 7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Гидра-

тация ионов. Ступенчатая диссоциация. Степень диссоциации, ее связь с изотоническим коэффициентом. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты, теория Дебая-Хюккеля. Активности ионов, коэффициент активности, ионная сила раствора. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда.

Тема 8. Ионное произведение воды, показатели концентрации ионов водорода (рН) и гидроксидов (рОН). Индикаторы. Произведение растворимости, условия образования и растворения осадков. Ионное произведение воды, показатели концентрации ионов водорода (рН) и гидроксидов (рОН). Индикаторы. Реакции между электролитами в растворах. Произведение растворимости, условия образования и растворения осадков. Гидролиз солей по катиону и по аниону. Степень и константа гидролиза. Буферные растворы. Значение электролитов для живых организмов, роль гидролиза. Буферные системы в организмах.

Тема 9. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии. Реакции окисления-восстановления, подбор коэффициентов методом электронного баланса и методом полуреакций (электронно-ионным). Роль окислительно-восстановительных реакций в живых организмах. Равновесие на границе металл-раствор, двойной электрический слой. Электродный потенциал, уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал, его связь с энергией Гиббса. Гальванический элемент. Водородный электрод. Электрохимическое измерение рН раствора. Окислительно-восстановительные (редокс) потенциалы. Стандартные редокс-потенциалы, их определение. Ряд стандартных потенциалов металлов (ряд напряжений) и ряд стандартных редокс-потенциалов, их значение, условия применимости. Направление процессов окисления-восстановления. Электролиз. Напряжения разложения. Процессы на катоде и аноде при электролизе водных растворов. Применение электролиза.

Тема 10. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Комплексобразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Дентатность лигандов. Хелаты. Внутрикомплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений в растворах, константа устойчивости. Константа устойчивости комплексных соединений. Двойные соли. Многоядерные комплексные соединения. Описание химической связи в комплексных соединениях по методу валентных связей и по теории кристаллического поля. Низко- и высокоспиновые комплексы, их магнитные свойства. Закономерность трансвлияния. Роль комплексных соединений в живых организмах.

Тема 11. Химия элементов. Неметаллы. Обзор по химии неметаллов элементов главных подгрупп. Элементы в природе. Макро- и микроэлементы в живых организмах. Неметаллы, строение атомов. Валентности, общая характеристика. Закономерности изменения свойств простых веществ и соединений элементов в группах и периодах. Зависимость свойств соединений от степени окисления элемента. Благородные газы. ВОДОРОД. Строение атома, изотопы, особое положение в ПС. Строение молекулы. Нахождение в природе, получение и свойства водорода. Гидриды. Вода, строение молекулы. Структура льда и жидкой воды. Гидраты и кристаллогидраты. Диаграмма состояния воды. Свойства воды. Природные воды. Очистка воды. VII А группа. Строение атомов и молекул. Особенности фтора. Галогены в природе, их свойства и получение. Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Галогениды. Оксокислоты галогенов, их свойства. Биологическая роль галогенов. VI А группа. Строение атомов и молекул. Аллотропия. Нахождение в природе и получение. Кислород, его свойства. Оксиды, пероксиды металлов и неметаллов. Пероксид водорода, его свойства. Сера, ее свойства. Сульфиды, полисульфиды. Сероводород и сероводородная кислота. Сернистая и серная кислоты, их свойства и соли. Тиосульфаты. Тиокислоты. Биохимическая роль кислорода и серы. Селен и теллур, их свойства и важнейшие соединения. V А группа. Строение атомов, валентности. Нахождение в природе, аллотропия. Азот, строение молекулы и свойства. Аммиак, строение молекулы, свойства, соли аммония. Гидразин. Оксиды азота, строение молекул, свойства. Азотистая и

азотная кислоты, их свойства и соли. Азотные удобрения. Фосфор, его свойства, Фосфин. Оксиды и оксокислоты фосфора, их соли. Фосфорные удобрения, Биологическая роль азота и фосфора. Мышьяк, сурьма и висмут, их свойства и соединения. IV А группа. Строение атомов, валентности, нахождение в природе, аллотропия. Углерод, его свойства. Карбиды. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний, его свойства. Кремниевые кислоты, силикаты, их строение. Германий, олово, свинец, их свойства и соединения. III А группа. Общая характеристика. Бор, бориды, бораны, оксид, борные кислоты и их соли. Алюминий, его свойства. Гидроксид и соли алюминия. Алумосиликаты. Их выветривание.

Тема 12. Химия элементов. Металлы. Обзор по химии металлов элементов главных побочных подгрупп. Строение атомов, физические и химические свойства металлов, особенности по сравнению с неметаллами. Металлы в природе и их получение. Коррозия металлов. Особенности металлов В-групп ПС, изменение их свойств в периодах и группах. Лантаноиды и актиноиды. Зависимость свойств соединений от степени окисления. Биологическое значение металлов. 14. Обзор по химии s-, p-элементам (металлам) I А группа. Щелочные металлы в природе, их свойства, оксиды, пероксиды, гидроксиды, соли. Биологическая роль натрия и калия. II А группа. Общая характеристика. Кальций и магний в природе, их свойства и соединения. Временная и постоянная жесткость воды и ее устранение. Биологическая роль кальция и магния. III А группа. Общая характеристика. 15. Обзор по химии d-элементам VII В группа. Общая характеристика. Марганец, его свойства, соединения марганца (II), (IV), (VI), (VII). Манганаты, перманганаты. Биологическая роль марганца. VI В группа. Общая характеристика. Хром, его свойства, соединения хрома (II), (III), и (VI). Хроматы. Дихроматы. Молибден и вольфрам, их свойства. Биологическая роль молибдена. II В группа. Общая характеристика. Свойства цинка, кадмия, ртути, их гидроксиды, соли, биологическая роль. I В группа. Общая характеристика. Свойства меди, серебра и золота. Соединения меди (I), (II) и (III). Комплексные соединения. Биологическая роль меди и серебра. VIII В группа. Общая характеристика. Семейство железа. Железо, его свойства, оксиды, гидроксиды, соли железа (II), (III), (VI). Комплексные соединения. Соединения кобальта и никеля. Биологическая роль железа и кобальта. Платиновые металлы. Свойства и соединения платины.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 1		Семестр 2	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	2	-	2	-
2.	Тема 2. Строение атома и периодический закон	2	-	2	-
3.	Тема 3. Теории химической связи	3	-	3	-
4.	Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика химических процессов	3	-	3	-
5.	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	3	-	3	-
6.	Тема 6. Растворы неэлектролитов.	3	-	3	-
7.	Тема 7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон	3		3	

	разбавления Оствальда				
8.	Тема 8. Ионное произведение воды, показатели концентрации ионов водорода (рН) и гидроксид-иона (рОН). Индикаторы. Произведение растворимости, условия образования и растворения осадков	3		3	
9.	Тема 9. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии.	3		3	
10.	Тема 10. Комплексные соединения.	3		3	
11.	Тема 11. Химия элементов. Неметаллы. Обзор по химии неметаллов элементов главных подгрупп.	3		3	
12.	Тема 12. Химия элементов. Металлы. Обзор по химии металлов элементов главных и побочных подгрупп	3		3	
Итого:		34	-	34	-

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 1		Семестр 2	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	2		2	-
2.	Тема 2. Строение атома и периодический закон	3		3	-
3.	Тема 3. Теории химической связи	3		3	-
4.	Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика химических процессов	3		3	-
5.	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	3		3	-
6.	Тема 6. Растворы неэлектролитов.	3		3	-
7.	Тема 7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда	3		3	-
8.	Тема 8. Ионное произведение воды, показатели концентрации ионов водорода (рН) и гидроксид-иона (рОН). Индикаторы. Произведение растворимости, условия образования и растворения осадков	3		3	-

9.	Тема 9. Окислительно- восстановительные процессы . Основы электрохимии.	3		3	-
10.	Тема 10. Комплексные соединения.	3		3	-
11.	Тема 11. Химия элементов. Неметаллы. Обзор по химии неметаллов элементов главных подгрупп.	3		3	-
12.	Тема 12. Химия элементов. Металлы. Обзор по химии металлов элементов главных и побочных подгрупп	3		3	-
Итого:		34	-	34	-

4.5 Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 1		Семестр 2	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	1	-	-	2
2.	Тема 2. Строение атома и периодический закон	-	-	-	-
3.	Тема 3. Теории химической связи	-	-	-	-
4.	Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика химических процессов	1	-	1	-
5.	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	1	-	2	-
6.	Тема 6. Растворы неэлектролитов.	2	-	2	-
7.	Тема 7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда	2	-	2	-
8.	Тема 8. Ионное произведение воды, показатели концентрации ионов водорода (рН) и гидроксидов (рОН). Индикаторы. Произведение растворимости, условия образования и растворения осадков	2	-	2	-
9.	Тема 9. Окислительно- восстановительные процессы . Основы электрохимии.	2	-	2	-
10.	Тема 10. Комплексные соединения.	2	-	2	-

11.	Тема 11. Химия элементов. Неметаллы. Обзор по химии неметаллов элементов главных подгрупп.	2	-	2	-
12.	Тема 12. Химия элементов. Металлы. Обзор по химии металлов элементов главных и побочных подгрупп	2	-	2	-
Итого:		17	-	17	-

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Семестр 5		Семестр 6
			Очная форма	Заочная форма	
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	Работа с литературными источниками, решение задач	11	-	11
2	Тема 2. Строение атома и периодический закон	Подготовка к практическому занятию с использованием конспектов и рекомендованной литературы	12	-	12
3	Тема 3. Теории химической связи	Подготовка к практическому занятию с использованием конспектов и рекомендованной литературы	12	-	12
4	Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика химических процессов	Подготовка к практическому занятию с использованием конспектов и рекомендованной литературы. Решение	12	-	12
5	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	Работа с учебной литературой. Решение задач.	12	-	12
6	Тема 6. Растворы неэлектролитов.	Работа с учебной литературой. Решение задач.	12	-	12
7	Тема 7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда	Решение задач. Работа с учебной литературой.	12	-	12
8	Тема 8. Ионное произведение воды, показатели концентрации	Решение задач. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к контрольной работе.	16	-	16

	ионов водорода (рН) и гидроксидов (рОН). Индикаторы. Производство растворимости, условия образования и растворения осадков				
9	Тема 9. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии.	Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций. Решение задач. Работа с учебной литературой	16	-	16
1	Тема 10. Комплексные соединения.	Написание уравнений реакций с участием комплексных соединений. Решение задач. Работа с учебной литературой	16	-	16
1	Тема 11. Химия элементов. Неметаллы. Обзор по химии неметаллов -элементов главных подгрупп.	Работа с литературными источниками	18	-	18
1	Тема 12. Химия элементов. Металлы. Обзор по химии металлов элементов главных и побочных подгрупп	Работа с литературными источниками. Подготовка к контрольной работе.	18	-	18
Итого:			167		167

4.7 Курсовая работа по дисциплине «общая и неорганическая химия» предусмотрена в учебном плане.

5 Образовательные технологии

Мультимедийная аудитория. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя.

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Интеграл - Пресс, 2010. 727с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2008. 742 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл - Пресс, 2007. 240 с.
4. Методическое пособие по общей химии. Для самостоятельной работы студентов/Составители: Бабкина С.С., Боос Г.А., Бычкова Т.И., Девятков Ф.В., Кузьмина Н.Л., Кутырева.
5. М.П., Сальников Ю.И., Сапрыкова З.А., Тимошенко Ю.М. - Казань: Казанский-государственный университет, 2009. - 132 с.

6. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 528

c.http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032

7. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 496

c.http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034

8. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352

c.http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13007

б) дополнительная литература

1. Общая химия в формулах, определениях, схемах: учебное пособие/ И.Е. Шиманович, М.Л. Павлович, В.Ф. Тикавый, П.М. Малашко. - Минск, 1996.

2. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. - М., 1989.

в) интернет ресурсы

1. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия, Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 528с. -

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032

2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия - <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=18&p=1928#p1928>
КФУ. Химический институт им. А.М. Бутлерова -

http://www.ksu.ru/f7/bin_files/Neorgan_Chimiya.doc

3. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 496с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034

4. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13007

5. Электронные ресурсы химического института КФУ - http://www.kpfu.ru/main_pade?_sub=12946

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих

американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС.

Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
-------------	------------------------	--	--

Начальный	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Пороговый ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений	Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений
---	--	---	--

Основной		Базовый ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе	Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач . Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе
----------	--	---	---

Заключительный		Высокий ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности	Владеть: Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений Владеть навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности
----------------	--	---	---

Начальный	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Пороговый ОПК-2.1. Знать и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику ОПК-2.2 Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-2.3. Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	Знать: и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.
Основной		Базовый ОПК-2.4. Уметь выбирать и рассчитывать оборудование для проведения химико-технологических процессов ОПК-2.5. Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания ОПК-2.6. Уметь использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности	Уметь: выбирать и рассчитывать оборудование для проведения химико-технологических процессов Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания Уметь использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности

Заключительный		Высокий ОПК-2.7. Владеть навыками решение инженерных задач с применением методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам ОПК-2.8. Владеть навыками математического моделирования технологических процессов и обработки экспериментальных данных	Владеть: Владеть навыками решение инженерных задач с применением методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам Владеть навыками математического моделирования технологических процессов и обработки экспериментальных данных

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органо-минеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	1-й семестр

		профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использования методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления		
--	--	--	--	--

			ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности		
2	ОПК-2.	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику ОПК-2.2 Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-2.3. Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств. ОПК-2.4. Уметь выбирать и рассчитывать оборудование для проведения химикотехнологических процессов ОПК-2.5. Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания ОПК-2.6. Уметь использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспо-	Тема 7.. Тема 8.. Тема 9.. Тема 10.. Тема 11.. Тема 12.	2-й семестр

			способности ОПК-2.7. Владеть навыками решения инженерных задач с применением методов математического анализа, теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам ОПК-2.8. Владеть навыками математического моделирования технологических процессов и обработки экспериментальных данных		
--	--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, не-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Контрольная работа (пороговый уровень), Реферат, практическая работа (высокий уровень)

			обходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической		
--	--	--	--	--	--

			химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем		
--	--	--	---	--	--

			мир ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности		
2.	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать и использовать дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнений, теорию вероятностей и математиче-	Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Контрольная работа (пороговый уровень), реферат, практическая работа (высокий уровень)

			скую статистику ОПК-2.2 Знать и использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-2.3. Знать и использовать законы электротехники, принципы действия и методы расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств. ОПК-2.4. Уметь выбирать и рассчитывать оборудование для проведения химико-технологических процессов ОПК-2.5. Уметь применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общинженерные знания ОПК-2.6. Уметь использовать в профессиональной		
--	--	--	--	--	--

			деятельности основы моде- лирования ре- альных объек- тов, основы расчетов и конструирова- ния элементов технического оборудования по критериям работоспособ- ности ОПК-2.7. Вла- деть навыками решение ин- женерных за- дач с приме- нием методов математиче- ского анализа, теории вероят- ности и мате- матической статистики, решать урав- нения и систе- мы дифферен- циальных уравнений применительно к реальным процессам ОПК-2.8. Вла- деть навыками математиче- ского модели- рования техно- логических процессов и обработки экс- перименталь- ных данных		
--	--	--	--	--	--

Перечень оценочных средств по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

**Форма проведения – контрольная работа
(пороговый уровень)**

Вариант 1

1. Последовательность заполнения электронами атомных орбиталей. Правила Клечковского. Элементы и их положение в Периодической системе.
2. Понятие об изомерии комплексных соединений. Диссоциация комплексов и их устойчивость в растворах.
3. I A группа, строение атомов, валентности, изменение свойств элементов. Свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли.

Вариант 2

1. Электролиз расплавов и растворов. Его применение.
2. Физические и химические свойства металлов, их особенности по сравнению с неметаллами. Металлы в природе.
3. Алюминий, его свойства и важнейшие соединения.

Вариант 3

1. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
2. Комплексные соединения. Понятие о координационном числе, дентатности лигандов. Примеры.
3. Железо, строение атома, валентности, свойства и важнейшие соединения.

Вариант 4

1. Радиусы атомов периодичность их изменения. Энергия ионизации атомов.
2. Основные классы неорганических соединений. Соли, получение, химические свойства.
3. Медь, ее свойства и важнейшие соединения.

Вариант 5

1. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
2. Нахождение металлов в природе. Способы получения металлов (пиро-, гидро- и электрометаллургия).
3. Окислительно-восстановительные реакции с участием перманганата калия. Роль среды.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

**Реферат
(базовый уровень)**

1. Основные положения атомно-молекулярного учения.
2. Основные понятия и законы химии.
3. Законы идеальных газов. Определение молекулярных и атомных масс.
4. Основные классы неорганических соединений.
5. Постулаты теории Бора.
6. Квантово-механические представления о строении атомов.
7. Квантовые числа.
8. Многоэлектронные атомы.
9. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах.
10. Электронные формулы атомов и ионов.

11. Формулировка периодического закона и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
12. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность элементов.
13. Условия возникновения химической связи.
14. Типы и характеристики химической связи.
15. Метод молекулярных орбиталей.
16. Типы взаимодействия молекул.
17. Предмет и задачи термодинамики и химической термодинамики. Термодинамическая терминология.
18. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
19. Термохимические законы.
20. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы.
21. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ и температуры.
22. Катализ
23. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
24. Нарушение химического равновесия в результате изменения внешних условий. Принцип Ле-Шателье.
25. Способы выражения концентрации растворов.
26. Основные положения теории электролитической диссоциации.
27. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
28. Ионные уравнения реакций.
29. Диссоциация воды. Водородный показатель.
30. Определение и варианты гидролиза.
31. Степень и константа гидролиза.
32. Молекулярно-ионные уравнения гидролиза.
33. Понятие о степени окисления элемента.
34. Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители.
35. Типы окислительно-восстановительных реакций и влияние разных факторов на их протекание.
36. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категоричным) аппаратом и т. п.) Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т. п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т. п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т. п.)

Практическая работа (высокий уровень)

Вариант 1

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом никеля (II) с мышьяковой кислотой H_3AsO_4 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 49.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы хлорида углерода(IV).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и объясните магнитные свойства иона O_2^{2-} .
5. Определите температуру, при которой начнет протекать реакция:

$$2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{O}_2 + 2\text{SO}_2$$

$$\Delta H^0, -395 \quad 0 \quad -297 \text{ кДж/моль}$$

$$S_0, \quad 256 \quad 205 \quad 248 \text{ Дж/(К*моль)}$$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 2

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом лантана(III) с угольной кислотой H_2CO_3 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 52.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида азота(III).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона NO^+ .
5. При какой температуре начинает протекать реакция:

$$\text{ZnCO}_3 (\text{к}) \rightleftharpoons \text{ZnO} (\text{к}) + \text{CO}_2 (\text{г})$$

$$\Delta H^0, -811 \quad -349 \quad -394 \text{ кДж/моль}$$

$$S_0, \quad 82 \quad 44 \quad 214 \text{ Дж/(К*моль)}$$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 3

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом железа (II) с фосфорной кислотой H_3PO_4 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 40.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы хлорида бора (III).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона O_2^{2+} .
5. Определите температуру, при которой начнет протекать реакция:

$$\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{г}) + \text{SO}_3 (\text{г})$$

$$\Delta H^0, -811 \quad -241 \quad -295 \text{ кДж/моль}$$

$$S^0, 157 \quad 189 \quad 256 \text{ Дж/(К*моль)}$$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 4

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом таллия (III) с молибденовой кислотой H_2MoO_4 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 54.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы хлорида бериллия(II).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства молекулы F_2 .
5. Возможна ли при $200^\circ C$ реакция:
 $SnCl_4 (ж) \rightleftharpoons SnCl_2 (к) + Cl_2 (г)$
 $\Delta H^0, \quad -545 -350 \text{ 0 кДж/моль}$
 $S_0, \quad 259 \text{ 136 223 Дж/(K*моль)}$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 5

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом кобальта (II) сванадиевой кислотой H_3VO_4 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 73.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида селена(VI).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона O^{2-} .
5. Возможна ли при температуре 1000 К реакция:
 $PbSO_4 (к) \rightleftharpoons PbS (к) + 2O_2 (г)$
 $\Delta H^0, \quad -918 -94 \text{ 0 кДж/моль}$
 $S_0, \quad 147 \text{ 91 205 Дж/ (Кмоль)}$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 6

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом хрома (III) с селенистой кислотой H_2SeO_3 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 43.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида кремния(IV).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и определите магнитные свойства иона CN^- .
5. Возможна ли при стандартных условиях реакция:
 $SiCl_4 (ж) + O_2(г) \rightleftharpoons SiO_2 (к) + 2 Cl_2 (г)$
 $\Delta H^0, \quad -671 \text{ 0 -856 0 кДж/моль}$
 $S_0, 240 \text{ 205 42 223 Дж/(K*моль)}$
6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 7

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом марганца (II) мышьяковой кислотой H_3AsO_4 .
2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 39.
3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы хлорида фосфора(III).
4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона O^{2-} .
5. Может ли протекать в стандартных условиях реакция:



$$\Delta H^0, \quad 34 \ 90 \ 0 \text{ кДж/моль}$$

$$S_0, \quad 240 \ 211 \ 205 \text{ Дж/(К*моль)}$$

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 8

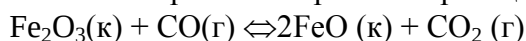
1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом индия (III) кремниевой кислотой H_2SiO_3 .

2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 72.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида бериллия (II).

4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона NO^+ .

5. Может ли при 500 К протекать реакция:



$$\Delta H^0, \quad -821 \ -111 \ -264 \ -394 \text{ кДж/моль}$$

$$S^0, \quad 90 \ 197 \ 59 \ 214 \text{ Дж/(К*моль)}$$

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 9

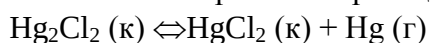
1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом свинца (II) фосфорной кислотой H_3PO_4 .

2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 50.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида бора (III).

4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона O^{2+} .

5. Возможна ли при 200 °С реакция:



$$\Delta H^0, \quad -265 \ -230 \ 61 \text{ кДж/моль}$$

$$S_0, \quad 196 \ 144 \ 175 \text{ Дж/(К*моль)}$$

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 10

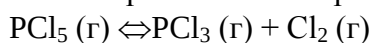
1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом железа (III) селеновой кислотой H_2SeO_4 .

2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 57.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы хлорида селена (II).

4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение молекулы O_2 , укажите ее магнитные свойства.

5. При какой температуре начинает протекать реакция:



$$\Delta H^0, \quad -370 \ -277 \ 0 \text{ кДж/моль}$$

$$S_0, \quad 363 \ 312 \ 223 \text{ Дж/(К*моль)}$$

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 11

1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом галлия (III) с серной кислотой H_2SO_4 .

2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 54.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида германия (IV).

4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и укажите магнитные свойства иона NO^+ .

5. Возможна ли при температуре 1000 К реакция:



ΔH^0 , -1202 -557 -394 кДж/моль

S_0 112 70 214 Дж/(К*моль)

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Вариант 12

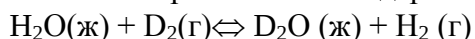
1. Напишите формулы и названия всех солей, образуемых гидроксидом меди (II) с мышьяковой кислотой H_3AsO_4 .

2. Напишите электронную формулу и определите возможные валентности элемента 53.

3. По методу валентных связей изобразите строение и определите форму молекулы фторида фосфора (III).

4. По методу молекулярных орбиталей изобразите строение и определите магнитные свойства иона CN^- .

5. Может ли протекать в стандартных условиях реакция:



ΔH^0 , -286 0 -295 0 кДж/моль

S_0 , 70 145 72 131 Дж/(К*моль)

6. Напишите выражение для константы равновесия и объясните влияние изменений температуры и давления на равновесие реакции, приведенной в предыдущем вопросе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Итоговая форма контроля
Вопросы к экзамену:

Билет № 1

1. Законы стехиометрии (сохранения массы, постоянства состава, эквивалентов). Условия их применения. Стехиометрические и нестехиометрические соединения.
2. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Схемы процессов на электродах. Инертные и активные электроды.

Билет №2

1. Развитие теории строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Постулаты Бора. Спектр атома водорода. Квантовые числа.
2. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Влияние природы, заряда радиуса ионов на их гидролизуюемость.

Билет № 3

1. Квантово-механическое объяснение строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Электронная плотность вероятности пребывания электрона. Соотношение де Бройля.
2. Особые свойства воды как растворителя. Диаграмма состояния воды.

Билет № 4

1. Атомные орбитали. Заполнение атомных орбиталей электронами (правила Клечковского). Принцип Паули. Правило Хунда.
2. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Свойства веществ с молекулярной, атомной, ионной, металлической кристаллическими решетками.

Билет № 5

1. Периодический закон как следствие электронного строения атома. Современная формулировка закона Менделеева.
2. Направление реакций окисления-восстановления. Подбор окислителей и восстановителей с учетом стандартных окислительно-восстановительных потенциалов.

Билет № 6

1. Размер атомов, ионизационные потенциалы и сродство к электрону элементов в связи с их положением в периодической системе.
2. Гидролиз солей-определение, причины гидролиза. Четыре типа солей в зависимости от гидролизующести составляющих их ионов. Ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей.

Билет № 7

1. Метод валентных связей - основные положения. Сигма- и пи-связи. Свойства ковалентной связи. Характеристики химической связи - энергия, длина, валентный угол.
2. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля.

Билет № 8

1. Представление о гибридизации атомных орбиталей, виды гибридизации атомных орбиталей. Участие неподеленных электронных пар в гибридизации. Геометрия молекул.
2. Растворы - газообразные, жидкие, твердые; насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные; разбавленные и концентрированные. Теории растворов.

Билет № 9

1. Относительная электроотрицательность. Полярность химической связи, количественная оценка.
2. Равновесия в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.

Билет № 10

1. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент. Ионный тип связи, его характеристики. Поляризуемость и поляризующее действие ионов.
2. Гидролиз. Практические приложения гидролиза. Буферные растворы. Примеры буферных систем.

Билет № 11

1. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения. Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами I и II периодов.

2. Растворы, химические соединения и смеси. Сольватация, сольваты. Способы выражения концентрации растворенного вещества.

Билет № 12

1. Природа и особенности водородной связи. Внутри- и межмолекулярная водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.

2. Особенности химии переходных элементов по сравнению с элементами главных подгрупп.

Билет № 13

1. Донорно-акцепторная связь. Межмолекулярные взаимодействия в конденсированной фазе. Силы Ван-дер-Ваальса.

2. Химические свойства металлов - взаимодействие с кислотами, щелочами, неметаллами.

Билет № 14

1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Константа скорости.

2. Основания и кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные гидроксиды. Кислотно-основный характер диссоциации гидроксидов в зависимости от положения элемента в периодической системе.

Билет № 15

1. Химическая кинетика. Кинетические уравнения. Многостадийные процессы. Порядок и молекулярность реакции.

2. Общие методы получения металлов. Пирометаллургия. Гидрометаллургия. Электрометаллургия.

Билет № 16

1. Температурная зависимость скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

2. Особенности физических свойств металлов. Металлическая связь. Валентная зона и зона проводимости. Взаимодействие металлов с кислотами.

Билет № 17

1. Диссоциация воды. Константа диссоциации и ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

2. Формы нахождения металлов в природе. Руды. Редкие и рассеянные металлы. Принципы обогащения руд.

Билет № 18

1. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Равновесия в растворах сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации. Понятие об активности и коэффициенте активности. Ионная сила растворов.

Билет № 19

1. Понятие о термодинамических функциях: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал. Первый закон термодинамики.

2. Влияние на взаимную растворимость химической природы вещества, агрегатного состояния, температуры, давления, присутствия других веществ.

Билет № 20

1. Второй закон термодинамики. Изменение энергии Гиббса и направление протекания процесса. Роль энтальпийного, энтропийного факторов и температуры.

2. Поведение координационных соединений в растворах, первичная и вторичная диссоциация. Полная и ступенчатые константы устойчивости (нестойкости).

Билет № 21

1. Стандартные энтальпия, энтропия и энергия Гиббса образования вещества. Закон Гесса следствие из него. Кинетический и термодинамический контроль химических реакций.

2. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации. Сольватация (гидратация) ионов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Билет № 22

1. Электронное строение комплексных соединений по методу валентных связей. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексные соединения. Внутри- и внешнеорбитальные комплексы.

2. Равновесия осадок-раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Билет № 23

1. Строение комплексных соединений. Теория кристаллического поля. Спектрохимический ряд лигандов. Низко- и высокоспиновые комплексные соединения.

2. Переходные элементы. Оксиды и гидроксиды переходных элементов (кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства).

Билет № 24

1. Закономерности в изменении свойств простых веществ и соединений переходных элементов в периодах и группах. Переходные элементы как комплексообразователи.

2. Количественные закономерности гидролиза. Влияние концентрации раствора, температуры pH среды на степень гидролиза.

Билет № 25

1. Окислительно-восстановительные процессы. Равновесие металл-раствор, двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Водородный электрод.

2. Закон постоянства состава: условия подчинения стехиометрическим законам, дальтонида и бертоллиды.

Билет № 26

1. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

2. Неметаллы III группы (обзор свойств). Природа химической связи в боранах.

Билет № 27

1. Стандартный электродный потенциал и его связь с энергиями кристаллической решетки, ионизации металла и сольватации его ионов. Электродные потенциалы металлов и неметаллов. Ряд напряжений металлов.

2. Изомерия комплексных соединений. Закономерность трансвлияния.

Билет № 28

1. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Кислотно-основные сопряженные пары. Электронная теория кислот и оснований Льюиса.

2. Щелочные и щелочноземельные металлы (обзор свойств).

Билет № 29

1. Типы окислительно-восстановительных реакций. Эквивалентные массы веществ в реакциях окисления-восстановления.

2. Строение атомов и валентности элементов p-элементов IV группы. Зависимость свойств соединений от степени окисления элементов.

Билет № 30

1. Электролиз. Условия разряда катионов и анионов на соответствующих электродах в водных растворах. Практическое значение электролиза.

2. Диссоциация многоосновных кислот. Реакции в растворах электролитов, образования слабых электролитов, труднорастворимых и газообразных веществ.

Билет № 31

1. Основные положения координационной теории Вернера. Типичные комплексообразователи и лиганды. Номенклатура комплексных соединений.

2. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
Отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
Хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
Удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
Неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изме- нений	Дата и номер протокола заседания кафедры (ка- федр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифров- кой) заведующего кафед- рой (заведующих кафед- рами)

Лист дополнений к рабочей программе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
 _____ направление подготовки/специальность
 _____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
 (подпись) (И.О.Ф.)