

**Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
на базе 11 кл.
2022 год набора**

Блок	Наименование дисциплины	Содержание дисциплины	Компетенции	Часы
Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл				
ОГСЭ.01	Основы философии	<p>Основные понятия и предмет философии. Философия Древнего мира и средневековая философия. Философия Возрождения и Нового времени. Современная философия. Методы философии и ее внутреннее строение. Учение о бытии и теория познания. Этика и социальная философия. Место философии в духовной культуре и ее значение.</p> <p>Цели: Сформулировать у студентов представление о философии как специфической области знания, о философских, научных и религиозных картинах мира, о смысле жизни человека, формах человеческого сознания и особенностях его проявления в современном обществе, о соотношении духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества, цивилизации.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Уметь: ориентироваться в философских проблемах, применительно к различным контекстам исторических периодов; распознавать задачу или проблему в философском контексте; анализировать задачу или проблему в философском контексте и выделять ее составные части; определять задачи поиска философской информации; определять необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость в результатов поиска; ориентироваться в системе ценностей современного общества; выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; осуществлять коммуникацию при обсуждении философских проблем бытия, познания и ценностей; определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в контексте современной философской концепции общественного развития; организовывать собственное поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями современной социальной философии; применять средства информационных технологий для решения философских задач; анализировать и систематизировать знания об актуальных проблемах современного общества; анализировать, аннотировать и реферировать тексты различных форм и содержания.</p> <p>Знать: предмет и основные направления философии; основы картины мира и диалектику их развития; актуальный философский контекст; приемы поиска и структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; пути и способы самообразования; условия формирования личности в контексте требований современного общества; содержание общественной психологии; роль философии в жизни человека и общества; основные понятия и проблемы социальной философии; основы формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческие ценности; условия свободы и ответственности за сохранения жизни и культуры; правила и условия экологической информации. основы здорового образа жизни с позиции философской аксиологии; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; приемы работы с текстом; основные социальные проблемы современного общества и пути их разрешения.</p>	ОК 3	56
ОГСЭ.02	История	<p>Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг. Россия и мир в конце XX - начале XXI века. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве. Россия и мировые интеграционные процессы. Развитие культуры в России. Перспективы развития РФ в современном мире.</p> <p>Цель: Формирование представлений об особенностях развития современной России на основе осмысления важнейших событий и проблем российской и мировой истории последней четверти XX - начала XXI вв.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;</p> <p>знать: основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и</p>	ОК 6	56

		регионов мира; назначение ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности; о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального назначения.		
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	<p>Основы общения на иностранном языке: фонетика, лексика, фразеология, грамматика.</p> <p>Целью изучения дисциплины является совершенствование коммуникативной компетенции в основных видах речевой деятельности, овладение профессионально-ориентированным языковым материалом, развитие способности к самостоятельному изучению (повышению уровня владения) иностранного языка или к его использованию для получения новых знаний.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения, анализировать задачу; определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций;</p> <p>знать: особенности произношения; основные правила чтения; правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком.</p>	ОК 10	216
ОГСЭ.04	Физическая культура	<p>Понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств, приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни.</p>	ОК 8	206
ОГСЭ.05	Психология общения	<p>Общение как предмет научного знания. Основные понятия теории общения. Общение и коммуникация, объект и субъект общения, цели и функции общения, уровни и пространственно-временные характеристики общения. Роль общения в профессиональной деятельности. Общение в системе общественных и межличностных отношений</p> <p>Вербальные и невербальные формы общения. Перцептивные и интерактивные аспекты деловых контактов. Механизмы взаимопонимания: идентификация, эмпатия, рефлексия. Стили общения: ритуальное, манипулятивное, гуманистическое. Способы личного влияния на партнера по общению. Конфликтное общение, способы разрешения конфликтов. Проблема прогнозирования и предупреждения конфликтов. Этикет и протокол официальных мероприятий в сфере делового общения. Коммуникативный, перцептивный и интерактивный аспекты делового общения. Деловое общение как взаимодействие партнеров. Принципы, нормы, эталоны «позитивного» общения в современном обществе. Имидж современного делового человека.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;</p> <p>знать: взаимосвязь общения и деятельности; цели, функции, виды и уровни общения; роли и ролевые ожидания в общении; виды социальных взаимодействий; механизмы взаимопонимания в общении; техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.</p>	ОК 4	40
ОГСЭ.06	Введение в специальность	<p>Развитие химии в основных понятиях, теориях и законах (VIII – XIX в.в.). Понятие природы веществ и формирование предмета «Химия».</p> <p>Опровержение теории флогистона. Открытие классических законов (гей-Люссак, А. Лавуазье, М.В. Ломоносов и др.). Развитие и реформа атомно-молекулярной теории (Дж.Дальтон, А. Авогадро, Я. Берцелиус, Ш. Жерар, С. Каниццаро и др.). История химического языка.</p> <p>Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Предыстория открытия. Приоритет Д.И. Менделеева. Основные принципы построения Периодической системы элементов. Великие открытия XIX – XX в.в. Явление радиоактивности. Изотопы и их использование. Развитие</p>	ОК 1,2	58

		<p>органической химии в России: от М.В. Ломоносова до А.М. Бутлерова. Петербургский и Московский химические центры, бутлеровская школа и школа Зелинского. Органическая химия в Казани, Харькове, Одессе, Риге. Современное материаловедение на базе органических и неорганических соединений. Методы их исследования. Природные и синтетические полимеры. Конструкционные материалы. Сверхпроводящие металлы и сплавы. ВТСП. Основные сведения по физико-химическим методам исследования: рентгенографии, термографии, спектроскопии, хроматографии.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: оценивать роль личности учёного в развитии химии и науки в целом; применять знания об исторической роли химии в развитии других наук; оценивать настоящее и будущее состояние химической науки.</p> <p>знать: роль и место химии среди естественных наук; основные исторические этапы развития химии; роль открытий и достижений химии для развития человечества; основные направления современного развития химии.</p>		
ОГСЭ.07	История Бурятии	<p>Основные разделы дисциплины: Прибайкалье в древности и раннем средневековье. Прибайкалье в монгольскую эпоху. Прибайкалье накануне присоединения к России (XIV – начало XVII в.). Присоединение Бурятии к России. Бурятия в XVIII – первой половине XIX в. Бурятия во второй половине XIX – начале XX в. Бурятия в 1917-1929 гг. Бурятия в 1929-1953 гг. Бурятия во второй половине XX в.</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: анализировать процессы развития региона во взаимосвязи с общемировыми и общероссийскими процессами, а также уметь работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; исследовать соблюдение делового этикета, культуры, норм и правил поведения на основе знания традиционных исторически сложившихся основ общественных отношений.</p> <p>знать: объективную картину развития хозяйственной деятельности и общественных отношений, особенности развития культуры.</p>	ОК 6	40
ОГСЭ 08.01 (кпв)	Русский язык и культура речи	<p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: соблюдать нормы современного русского литературного языка; строить текст разных стилей и жанров; использовать полученные знания в профессиональной деятельности, в межличностном общении;</p> <p>знать: функции языка и речи; нормы литературного языка; функциональные стили языка.</p>	ОК 4,5	50
ОГСЭ 08.02 (кпв)	Риторика	<p>Формирование у студентов знаний об искусстве убеждения, его законах, формах и приемах; обучение студентов технике убеждения, наиболее эффективным приемам и методам воздействия на аудиторию; формирование представления о качествах, которыми должны обладать оратор и его речь, ораторская аудитория, а также о процессе сочинения и исполнения ораторской речи; развитие навыков публичных выступлений – ораторской общественно-политической и профессиональной деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: устанавливать и поддерживать речевой контакт; выбирать стратегию и тактики речевого общения, соответствующие коммуникативной ситуации и коммуникативному намерению; строить свою монологическую и диалогическую речь, руководствуясь правилами эффективного общения; аргументировано излагать свое мнение; эффективно использовать выразительные возможности русского языка в разных коммуникативных ситуациях; грамотно произносить речь с точки зрения ее звукового оформления и использования паралингвистических средств; вести дискуссию в соответствии с принципами и правилами конструктивного спора; вести деловую беседу в соответствии с правилами эффективного общения</p> <p>знать: основные понятия риторики; основные законы, принципы и правила эффективного общения; основы аргументации; закономерности использования риторических приемов и выразительных средств русского языка в различных речевых сферах; особенности звучащей речи; правила ведения деловой беседы; основные приемы речевого манипулирования общественным сознанием и приемы их нейтрализации.</p>	ОК 4,5	50
ОГСЭ.09	Бурятский язык	<p>Бурятский язык является государственным языком РБ (Конституция РБ, гл. 3, ст. 67). Студенты, обучающиеся по специальности «Юрист», должны владеть основами бурятского языка в устной и письменной форме. Основное назначение предмета в средне-профессиональном обучении состоит в формировании у студентов коммуникативной компетенции, способности и</p>	ОК 5	36

		<p>готовности осуществлять непосредственное общение (говорение, понимание на слух) и опосредованное общение (чтение с пониманием текстов, письмо).</p> <p>Главной целью обучения бурятскому языку является осознание обучающимися необходимости овладения бурятским языком как средством самовоспитания и совершенствования в духе национальных традиций Республики Бурятия. Бурятский язык должен восприниматься обучающимися как база для развития диалога двух культур и как основа, обеспечивающая им расширение общего кругозора и интеллекта. Цель: формирование системы знаний о языке и речи, обеспечение средства языкового, речемыслительного, интеллектуального, духовно-нравственного, эстетического развития обучающихся.</p> <p>В результате изучения бурятского языка обучающийся должен:</p> <p>уметь: понимать на слух речь преподавателя, сокурсников; участвовать в профессиональном диалоге, рассказывать о себе, своей семье, своем друге; читать про себя, вслух, понимать основное содержание доступных по объему текстов, создавать тексты в устной и письменной форме;</p> <p>знать: алфавит, буквы, основные словосочетания, звуки бурятского языка; основные правила чтения и орфографии бурятского языка; особенности интонации основных типов предложений;.</p>		
Математический и общий естественнонаучный учебный цикл				
ЕН.01	Математика	<p>Алгебра: развитие понятия о числе. Корни и степени. Логарифмы. Преобразование алгебраических выражений. Основные понятия тригонометрии. Основные тригонометрические тождества. Тригонометрические уравнения. Функции и их свойства. Степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции. Начала математического анализа. Последовательности. Производная. Первообразная и интеграл. Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерения в геометрии. Координаты и векторы.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</p> <p>знать: значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	ПК 2.3	80
ЕН.02	Общая и неорганическая химия	<p>Теоретические основы химии. Основные понятия и законы химии. Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома. Окислительно-восстановительные реакции. Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термодинамики. Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, солевые гидраты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация. Химия неметаллов. Общие сведения о неметаллах. Р – элементы V-VII групп периодической системы элементов. Химия металлов. Общие сведения о металлах. S-элементы I-VIII групп периодической системы элементов. D-элементы I B - II B группы периодической системы элементов/</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; использовать лабораторную посуду и оборудование; находить молекулярную формулу вещества; применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.</p> <p>знать: гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей); диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; классификацию химических реакций и закономерности их проведения; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; основные понятия и законы химии; основы электрохимии; периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p>	ПК 2.2	126

		тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.		
Общепрофессиональный учебный цикл				
ОП.01	Информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Информационные системы и технологии. Информация и информационные технологии. Технология обработки текстовой информации. Основы работы с электронными таблицами. Основы работы с мультимедийной информацией. Системы компьютерной графики. Системы управления базами данных. Справочно-поисковые системы. Лабораторная информационная система «Химик – аналитик»</p> <p>Цели: освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информационных технологий в формировании современной научной картины мира, роль информационных технологий в будущей профессии при изучении других дисциплин; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информационных технологий; воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм, приобретение опыта использования современных информационных технологий для будущей трудовой деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Уметь: выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.</p> <p>Знать: базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы, лабораторная информационная система); методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	ОК 9	74
ОП.02	Органическая химия	<p>Элементный анализ органических веществ. Общие вопросы теории химического строения органических соединений. Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы). Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены). Ароматические углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Гидроксильные соединения. Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, диазосоединения, белки).</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Уметь: составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов; описывать механизм химических реакций получения органических соединений; составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчеты состава веществ; решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений; применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами; проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</p> <p>Знать: влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; влияние функциональных групп на свойства органических веществ; изомерию как источник многообразия органических соединений; методы получения высокомолекулярных соединений; особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода; особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов; особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой; природные источники, способы получения и области применения органических соединений; теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; типы связей в молекулах органических веществ.</p>	ПК 1.3, 1.4	172
ОП.03	Аналитическая химия	Теоретические основы качественного анализа. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов. Количественный анализ.	ПК 1.3, 2.3	142

		<p>Погрешность в химическом анализе. Гравиметрический анализ. Объемный анализ.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Уметь: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; определять степень насыщения растворов; проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; проводить качественный анализ катионов; проводить качественный анализ анионов.</p> <p>выбирать оптимальный метод анализа; проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; проводить метрологическую обработку данных; выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; проводить расчет концентрации раствора; проводить приготовление растворов и реактивов; проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа.</p> <p>Знать: правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; методы качественного анализа; условия проведения аналитических реакций; аналитическую классификацию ионов; закон действия масс; теорию электролитической диссоциации; кислотно-основные свойства веществ; способы расчета pH растворов; характеристики комплексных соединений; способы обнаружения катионов; способы обнаружения анионов.</p> <p>сущности гравиметрического анализа; техники выполнения гравиметрического анализа; основные операции гравиметрического анализа; области применения гравиметрического анализа; сущность титриметрического анализа; способы выражения концентрации; правила приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методы и способы титриметрического анализа; этапы обработки данных титриметрического анализа; метрологические характеристики методик.</p>		
ОП.04	Физическая и коллоидная химия	<p>Введение. Предмет физической химии. Агрегатное состояние вещества. Термодинамика и термодинамика. Фазовое равновесие и растворы. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Электрохимия. Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений. Поверхностные явления на границе раздела фаз</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; определять параметры каталитических реакций.</p> <p>знать: закономерности протекания химических и физико-химических процессов; законы идеальных газов; механизм действия катализаторов; механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термодинамики; основные методы интенсификации физико-химических процессов; свойства агрегатных состояний веществ; сущность и механизм катализа; схемы реакций замещения и присоединения; условия химического равновесия; физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	ПК 1.1	96
ОП.05	Основы экономики	<p>Отрасли экономики их характеристики и взаимосвязь. Сферы и отрасли экономики, их характеристика и взаимосвязь. Сущность предприятия как основного звена экономики отраслей. Организация производственного и технологического процесса. Производственные ресурсы предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные фонды (материальные ресурсы) предприятия. Трудовые ресурсы предприятия. Кадры предприятия и производительность т руда. Формы организации и оплаты труда</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: ориентироваться в экономических и правовых проблемах, применительно к различным контекстам; распознавать задачу или проблему в экономическом и правовом контекстах; анализировать задачу или проблему в экономическом и правовом контекстах; определять задачи поиска информации экономического и правового характера; определять необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; ориентироваться в системе ценностей современного</p>	ОК 11	68

		<p>общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; осуществлять коммуникацию при обсуждении экономических и правовых вопросов с коллегами, руководством, клиентами; организовывать работу коллектива и команды; определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в контексте экономического и правового развития современного общества; оформлять документы; описывать значимость своей профессии; организовывать собственное поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями; презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности; соблюдать нормы экологической безопасности в соответствии с основами экологического сознания; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; выбирать и организовывать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья в соответствии с ценностями современного общества; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения экономических и правовых задач; анализировать, аннотировать и реферировать тексты различных форм и содержания; участвовать в диалогах; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); анализировать и систематизировать знания об актуальных экономических проблемах современного общества; организовывать работу коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения; определять организационно-правовые формы организаций (предприятий); защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско- процессуальным и трудовым законодательством; определять организационную и производственную структуру организации (предприятия); соблюдать общие принципы организации производственного и технологического процесса; анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; определять основные показатели работы организации (предприятия).</p> <p>знать: предмет и основные направления экономики и права; действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; основы маркетинговой деятельности и менеджмента; приемы поиска и структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; права и обязанности работников в профессиональной деятельности; пути и способы самообразования; условия формирования личности в контексте требований современного общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; основы организации работы коллектива исполнителей; основы проектной деятельности; основы экономических и правовых знаний; правила оформления документов; основы формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческие ценности; правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; правила и условия экологической безопасности; основы экологического сознания; роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; приёмы работы с текстом; классификация, основные виды и правила составления и оформления документов; отраслевые особенности организации (предприятия) влияющие на формирование её экономического потенциала; основы предпринимательской деятельности; состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования; основы менеджмента в области профессиональной деятельности; принципы и виды делового общения; организационно-правовые формы организаций (предприятий); основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; организационная и производственная структура организации (предприятия); общие принципы организации производственного и технологического процесса; последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; механизмы ценообразования на продукцию/услуги.</p>		
ОП.06	Электротехника и электроника	<p>Электрические и магнитные цепи. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Электрические цепи переменного тока. Электротехнические устройства. Трансформаторы. Электрические машины.</p> <p>Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.</p> <p>знать: параметры электрических схем, единицы измерения;</p>	ПК 2.2	68

		классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; физические процессы в электрических цепях; основные законы электротехники и электроники; методы расчета электрических цепей; методы преобразования электрической энергии.		
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	<p>Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения. Физические величины как объект измерений. Погрешности измерений и их классификация. Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов. Система стандартизации. Международная стандартизация. Сущность и проведение сертификации.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p> <p>знать: основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.</p>	ПК 2.3, 3.1	68
ОП.08	Охрана труда	<p>Правовые основы охраны труда. Охрана труда. Основные положения. Нормативно-законодательная база по охране труда в РФ. Контроль за соблюдением законодательства об охране труда. Организация обучения безопасности труда. Создание здоровых и безопасных условий труда на производстве. Условия труда и факторы их формирующие. Вредные и опасные условия труда. Вредные и опасные условия труда. Организация контроля за состоянием условий труда на рабочих местах. Производственный травматизм. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве. Раздел 3 Неблагоприятные производственные факторы, меры по предупреждению профессиональных заболеваний. Вредные химические вещества. Требования к воздуху рабочей зоны. Влияние вредных веществ на организм человека. Радиационная безопасность. Производственная пыль. Производственное освещение. Производственный шум. Производственная вибрация. Электромагнитные поля и излучения. Средства защиты работающих от вредных и опасных производственных факторов. Средства защиты работающих. Средства коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность. Причины пожаров и взрывов на производстве. Требования к производственным зданиям и помещениям по пожарной безопасности. Средства пожаротушения. Профилактика и предупреждение пожаров на предприятиях химической отрасли. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Правила устройства электроустановок. Меры по защите работающих от электротравм.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки её заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; применять безопасные приёмы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности; инструктировать подчинённых работников по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</p> <p>знать: законодательство в области охраны труда; нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду; профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; категорирование производств по взрыво- и пожароопасности; меры предупреждения пожаров и взрывов; общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; основные причины возникновения пожаров и взрывов; особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; предельно-допустимые концентрации (ПДК)</p>	ПК 3.2	60

		<p>вредных веществ и индивидуальные средства защиты; права и обязанности работников в области охраны труда; виды и правила проведения инструктажей по охране труда; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций персоналом, фактические или потенциальные последствия собственной деятельности и их влияние на уровень безопасности труда; принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</p>		
ОП.09	Безопасность жизнедеятельности	<p>Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения и территорий. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера. Характеристика основных поражающих факторов оружия массового поражения. Организационные основы защиты населения от ЧС мирного и военного времени. Роль системы РСЧС и ГО в России. Основы военной службы и медико-санитарная подготовка. Основы обороны государства. Военная доктрина РФ. Виды и рода войск ВС РФ, их состав и предназначение. Терроризм, как серьезная угроза национальной безопасности России. Основы военной службы и медицинских знаний. Оказание первой медицинской помощи.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять первичные средства пожаротушения; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим.</p> <p>знать: принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.</p>	ОК 6,7 ПК 3.2	68
ОП.10	Неорганическая химия	<p>Введение в неорганическую химию. Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Предмет и задачи химии. Неорганическая химия как одна из основных составляющих химической науки. Теория и эксперимент в химии. Основные этапы развития химии. Современное состояние неорганической химии, ее проблемы и значение для развития производства. Номенклатура неорганических соединений. История развития. Национальные комиссии ИЮПАК и создание правильной систематизированной номенклатуры. Три типа правил. Химический алфавит. Номенклатура бинарных соединений, кислородсодержащих кислот и солей, комплексных соединений. Теоретические основы. Основы химической термодинамики. 1й и 2й законы, система, внутренняя энергия энтальпия, энтропия, равновесие. Растворы, фазовые равновесия, правило фаз Гиббса. Основные понятия о кислотно-основном равновесии. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Основные формы представления стандартных электродных потенциалов: таблицы, диаграммы Латимера, диаграммы Фроста. Уравнение Нернста. Электролиз. Скорость химической реакции. Энергия активации. Строение атома. Волновая функция, квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Химический элемент. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Исторические предпосылки открытия Периодического закона. Приоритет Д.И. Менделеева. Современная формулировка Периодического закона и его интерпретация. Порядок заполнения атомных электронных орбиталей – основа структуры Периодической системы. Структура Периодической системы. Закономерности изменения фундаментальных свойств атомов. Явление поляризации. Правила Фаянса. Диагональное сходство элементов в Периодической системе. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа развития неорганической химии, его философское значение. Перспективы развития Периодической системы. Основные типы химической связи.</p>	ПК 1.2-1.4	270

		<p>Основные понятия о методах валентных связей и молекулярных орбиталей.</p> <p>Комплексные (координационные) соединения. Основные понятия. А. Вернер – создатель первой теории строения комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Строение комплексных соединений. Строение комплексных соединений с позиций метода валентных связей. Низкоспиновые и высокоспиновые комплексы. Гибридизация орбиталей центрального атома при образовании комплексов. Основные положения теории кристаллического поля (ТКП). Использование ТКП для объяснения магнитных и спектральных свойств комплексов. Спектрохимический ряд лигандов. Энергия стабилизации кристаллическим полем и ее влияние на свойства комплексных соединений. Представление о теории поля лигандов (ТПЛ). Сравнение возможностей метода валентных связей, теории кристаллического поля и теории поля лигандов в описании строения комплексных соединений. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексных соединений. Константы устойчивости. Основные типы реакций с участием КС. Конденсированное состояние вещества. Основные понятия кристаллохимии. Основные типы кристаллических структур простых веществ. Простейшие структуры бинарных соединений</p> <p>Закономерности в изменении свойств твердых веществ с ионным типом связи. Введение в электронное строение кристаллов (зонная модель). Понятия о зонах: валентной, проводимости и запрещенной. Электропроводность. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Молекулярные кристаллы. Кластеры. Ультрадисперсные системы, наночастицы. Стеклообразное состояние. Химия элементов. Химия непереходных элементов. <i>Водород</i>. Общая характеристика (общая характеристика элемента или группы элементов включает: положение в Периодической системе, электронные конфигурации атомов, молекул или ионов, радиусы атомов и ионов, электроотрицательность, потенциал ионизации, сродство к электрону, степени окисления, закономерности изменения этих характеристик в группе элементов, характер химических связей в соединениях, основные сырьевые источники, способы получения, области применения, изотопы). Проблема размещения водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Атомарный и молекулярный водород. Способы активации молекулярного водорода. Валентные состояния водорода. Ион H^+ и формы его существования в конденсированных средах. Протонные кислоты. Общая характеристика, классификация, сила кислот. Гидрид-ион. Классификация, свойства, применение гидридов. Гидридные комплексы. <i>Галогены</i>. Общая характеристика. Простые вещества: характер химической связи, химические свойства, изменение окислительной активности, методы получения в лаборатории и промышленности, применение. Влияние изменения межмолекулярного взаимодействия по ряду фтор – иод на агрегатное состояние галогенов. Галогеноводороды, их физические и химические свойства, способы получения. Изменение в ряду $NF-NI$ прочности и типа связи водород – галоген, термической устойчивости и восстановительных свойств галогеноводородов. Галогеноводородные кислоты. Изменение силы галогеноводородных кислот в ряду $NF-NI$. Соляная кислота как одна из важнейших минеральных кислот, ее свойства, получение и применение. Плавиковая кислота, особенности ее строения, применение. Техника безопасности при работе с фтороводородом и его растворами. Галогениды. Общая характеристика, классификация, свойства. Стехиометрия, номенклатура, строение и реакционная способность кислородных соединений галогенов. Вторичная периодичность в изменении устойчивости кислородных соединений галогенов. Растворимость галогенов в воде и щелочах, условия смещения равновесия. Важнейшие кислородные соединения: оксиды, кислоты, соли, их свойства и применение. Кислородные соединения фтора. <i>Кислород</i>. Общая характеристика. Роль кислорода в протекании биологических и минеральных процессов на Земле. Строение молекулы O_2 с позиций методов ВС и МО. Парамагнетизм молекулярного кислорода. Строение ионов O_2^+, O_2^- и O_2^{2-} (метод МО). Аллотропия. Сравнение свойств кислорода и озона. Важнейшие соединения кислорода. Классификация оксидов по типу химической связи и кислотно-основным свойствам. Оксиды ионные, ковалентные и с промежуточным типом связи. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолообразующие. Оксиды элементов-металлов с переменной степенью окисления. Вода: особенности строения, свойства, диаграмма фазовых равновесий. Гидраты и клатраты. Пероксид водорода: строение молекулы, свойства, способы получения. Пероксиды и супероксиды. Пероксокислоты и их соли: строение, получение, свойства. <i>Подеруппа серы</i>. Общая характеристика. Сера. Свойства элементарной серы. Аллотропия, цепочечные и циклические структуры. Сероводород и сульфаны, сульфиды, полисульфиды. Стехиометрия кислородных кислот серы и ее формальные степени окисления в них. Оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли, строение, свойства, получение. Сульфоксиловая и дитионистая кислоты. Дитионовая и политионовые кислоты и их соли. Оксид серы (VI), серная кислота, олеум, соли. Основные принципы производства серной кислоты и ее роль в химической промышленности. Пиросерная кислота и пиросульфаты. Тиосерная кислота и тиосульфаты. Пероксосерные кислоты и пересульфаты. Галогениды и оксогалогениды. Генетические взаимосвязи, причины многообразия и реакционная способность кислородных соединений серы. Селен и теллур.</p>	
--	--	--	--

		<p>Свойства простых веществ. Бинарные водородные соединения селена и теллура. Селениды и теллуриды, их роль в полупроводниковой технике. Сопоставление строения, термодинамических характеристик, термической и окислительно-восстановительной устойчивости H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te, а также кислотно-основных свойств водных растворов этих соединений. Правила техники безопасности при работе с бинарными водородными соединениями серы, селена, теллура. Сопоставление свойств и строения важнейших кислородных соединений серы, селена и теллура. Проявление вторичной периодичности в свойствах кислородных соединений подгруппы серы. <i>Подгруппа азота</i>. Общая характеристика. Азот. Строение молекулы N_2 с позиций методов ВС и МО. Уникальные физические и химические свойства молекулярного азота. Энергия тройной, двойной и одинарной связи азот – азот. Получение азота в лаборатории и промышленности. Применение молекулярного азота. Соединения азота с водородом (аммиак, гидразин, гидроксилламин, азид водорода): строение, свойства, получение, применение. Физико-химические условия промышленного синтеза аммиака. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств аммиака, гидразина и гидроксилламина. Нитриды с ионной и ковалентной связью, металлоподобные нитриды. Стехиометрия и номенклатура оксидов и кислородных кислот азота. Диаграмма окислительных потенциалов соединений азота в кислой и щелочной средах. Оксиды азота (I), (II), (III), (IV), (V), азотноватистая кислота и гипонитриты, азотистая кислота и нитриты, азотная кислота и нитраты: строение, получение, свойства. Сопоставление устойчивости, кислотных и окислительно-восстановительных свойств водных растворов HNO_2 и HNO_3. Термическая устойчивость нитратов. Термодинамика и кинетика восстановления азотной кислоты. Ионы нитрозония и нитрония. Галогениды и оксогалогениды азота. Фосфор. Особенности химии фосфора. Аллотропные модификации фосфора: условия стабильности, строение, физические и химические свойства. Фосфин, фосфиды, соли фосфония. Кислородные соединения фосфора. Сопоставление их строения и свойств с аналогичными соединениями азота. Оксиды фосфора (III) и (V). Фосфористая и гипофосфористая кислоты: строение, получение, свойства, таутомерные превращения, соли. Ортофосфорная и гипофосфорная кислоты: строение, свойства. Фосфаты: растворимость, гидролиз, термическая устойчивость, процессы конденсации. Строение конденсированных фосфатов, полифосфаты и полиметафосфаты. Эфиры фосфорной кислоты и их роль в биологических процессах. Сульфиды фосфора. Тиофосфорные кислоты. Галогениды и оксогалогениды фосфора.</p> <p>Мышьяк, сурьма, висмут. Свойства элементов. Аллотропия. Соединения с металлами. Водородные соединения. Сопоставление строения, характера химической связи, термодинамических характеристик, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств водородных соединений элементов VA группы. Кислородные соединения элементов подгруппы мышьяка. Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств в VA группе. Сульфиды и тиосоли. Галогениды элементов подгруппы мышьяка. <i>Подгруппа углерода</i>. Общая характеристика. Особенности электронного строения атома углерода. Многообразие органических и неорганических соединений углерода. Формы нахождения углерода в природе. Аллотропия: алмаз, графит, карбин. Искусственные алмазы. Фуллерены. Кристаллическая структура, физические и химические свойства алмаза и графита. Важнейшие карбиды, их классификация по типу химической связи. Применение карбидов в качестве тугоплавких, жаростойких и высокотвердых материалов. Углеводороды. Изменение прочности связи углерод-углерод в ряду углеводородов с одинарной, двойной и тройной связью. Катенация, ее ослабление в ряду $C - Si - Ge$. Соединения углерода с кислородом. Оксид углерода: электронное строение молекулы, свойства. Карбонилы: состав и строение. Муравьиная кислота. Диоксид углерода, угольная кислота, карбонаты, пероксикарбонаты: получение, строение, свойства. Щавелевая кислота. Галогениды и оксогалогениды углерода. Соединения, содержащие связь углерод-азот: строение, получение, свойства. Карбамид и тиокарбамид, карбаминовая кислота. Цианистый водород, бинарные и комплексные цианиды. Дициан. Циановая кислота, цианаты. Гремучая кислота и ее соли. Изомерия и таутомерия. Соединения, содержащие связь углерод-сера: строение, получение, свойства. Кремний. Роль соединений кремния в построении земной коры. Особенности природы химических связей в соединениях кремния. Силаны: строение, получение, свойства, применение. Различия в термической устойчивости углеводородов и силанов. Силициды. Соединения кремния с галогенами. Кремнефтористоводородная кислота и ее соли. Карбид, сульфид, нитрид кремния. Оксиды кремния. Кристаллические модификации диоксида кремния. Кремниевые кислоты. Силикаты природные и искусственные. Современные представления о строении силикатов. Структуры островные, цепочечные, ленточные, слоистые и каркасные. Алмосиликаты. Цеолиты. Силоксаны и силиконы. Общая характеристика химии германия, олова, свинца; сравнение с химией кремния. Элементы в свободном состоянии, аллотропия, химические свойства. Германий как важнейший материал с полупроводниковыми свойствами. Водородные соединения. Галогениды: строение, получение, свойства. Гидролиз галогенидов. Оксиды и кислоты. Германаты, станнаты и</p>		
--	--	---	--	--

		<p>плумбаты. Сульфиды и тиосоли. Металлоорганические производные. Солеобразные соединения Э(IV). Акваионы Sn(II) и Pb(II). Гидролиз и полимеризация аква-ионов. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца. <i>Подгруппа бора</i>. Общая характеристика. Особенности химии бора. Свойства элементарного бора. Соединения бора с металлами. Электронодефицитные молекулы. Бороводороды: строение, типы химических связей, химические свойства. Борогидрид-ион. Боразотные соединения (боразол, боразан, боразен, боразин): строение, получение, свойства. Карбид и нитрид бора. Галогениды бора: стехиометрия, строение, способы получения. Кислородные соединения бора. Борный ангидрид. Борные кислоты и бораты: строение, способы получения, свойства. Эфиры борной кислоты. Диагональное сходство свойств соединений бора и кремния. Применение соединений бора. Алюминий, галлий, индий, таллий. Роль алюмосиликатов в неживой природе. Производство металлического алюминия. Сплавы алюминия, их применение. Химические свойства элементов. Специфика свойств соединений галлия, индия, таллия как постпереходных элементов-металлов. Химия водных растворов M^{3+}: гидролиз акваионов, основные соли, гидроксиды и их амфотерность. «Старение» гидроксидов за счет процессов оляции и оксоляции. Соли, двойные соли и комплексные соединения. Квасцы. Оксиды, смешанные оксиды, шпинели. Галогениды и гидриды. Изменение устойчивости соединений, содержащих галлий, индий, таллий в степенях окисления +3 и +1. Сходство соединений Tl(I) с соединениями Rb и Ag(I). Применение соединений галлия, индия, таллия в полупроводниковой технике. Арсенид галлия как основа нового поколения полупроводников. Токсичность таллия.</p> <p><i>Бериллий, магний, щелочноземельные элементы</i>. Общая характеристика. Особенности химии бериллия. Химические свойства металлического бериллия. Важнейшие соединения: оксид, гидроксид, бериллаты. Акваион бериллия, его гидролиз. Соли, комплексные соединения. Токсичность бериллия и его соединений. Магний, кальций, стронций, барий, радий. Химические свойства металлов. Свойства и способы получения бинарных соединений. Акваионы металлов и их соли. Изменение термической устойчивости карбонатов, сульфатов, нитратов в ряду кальция – барий. Причины и закономерности изменения растворимости солей щелочноземельных металлов. Комплексообразующая способность ионов ЦЗЭ. Токсичность соединений бария. Опасность радиоактивного заражения ^{90}Sr. <i>Щелочные элементы</i>. Общая характеристика. Особенности химии лития. Получение щелочных элементов из природного сырья. Химические свойства металлов. Взаимодействие с жидким аммиаком. Реакции с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Изменение состава и термической устойчивости кислородных соединений в группе щелочных элементов. Реакции с азотом и водородом. Реакции с кислотами и спиртами. Гидроксиды. Получение, строение, свойства, применение едкого натра и едкого кали. Акваионы щелочных металлов. Соли. Комплексные соединения. Диагональное сходство свойств соединений лития и магния.</p> <p><i>Инертные газы</i>. Общая характеристика. Особенности электронного строения атомов инертных газов. Неустойчивость двухатомных молекул инертных газов. Физические и химические свойства. История открытия соединений инертных газов. Клатраты. Фториды, комплексные соединения. Кислородные соединения. Окислительные свойства фторидных и кислородных соединений. Особенности химической связи в соединениях инертных газов. Применение инертных газов. Химия переходных элементов. Общая характеристика переходных элементов. Электронные конфигурации атомов и ионов. Положение в Периодической системе. Классификация. Общие свойства переходных элементов. <i>Железо, кобальт, никель</i>. Общая характеристика элементов триады железа. Получение, физические и химические свойства, применение металлов. Валентные состояния элементов триады железа. Изменение устойчивости соединений с низшими и высшими степенями окисления в ряду Fe–Ni. Основные классы соединений: оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений Fe (II), (III), (VI). Влияние комплексообразования на окислительно-восстановительные процессы в растворах, содержащих Fe(II) и Fe(III). Сравнение устойчивости комплексных соединений кобальта (II) и (III). Условия стабилизации Co(III). Карбонилы, нитрозосоединения. Ферроцен. Сравнительная характеристика химии железа, кобальта и никеля. Роль железа в биологических процессах. Применение соединений триады железа.</p> <p><i>Платиновые элементы</i>. Общая характеристика. Роль отечественных ученых в изучении химии платиновых элементов. Физические и химические свойства, применение платиновых металлов. Способы перевода их в раствор. Закономерности в изменении устойчивости характерных степеней окисления в соединениях платиновых элементов. Галогениды, оксиды, гидратированные оксиды, комплексы. Значение комплексных соединений в химии платиновых элементов. Инертность комплексов платины, эффект трансвлияния Черняева. Отличительные особенности химии отдельных платиновых металлов. Платина – важнейший представитель семейства платиновых элементов. Применение соединений платиновых элементов в химической технологии и медицине. <i>Марганец, технеций, рений</i>. Общая характеристика. Валентные состояния элементов VIII группы. Свойства и</p>		
--	--	---	--	--

		<p>применение металлического марганца и его сплавов. Важнейшие соединения марганца (II), (III), (IV), (VI), (VII). Влияние pH раствора на окислительно-восстановительные процессы, протекающие с участием соединений марганца. Необычные степени окисления марганца. Краткие сведения о химии технеция. Важнейшие соединения рения. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца и его аналогов в различных степенях окисления. Сравнение свойств соединений VIIA и VIIB групп. Применение соединений марганца, технеция, рения. <i>Хром, молибден, вольфрам</i>. Общая характеристика. Валентные состояния элементов VIB группы. Получение хрома и феррохрома. Металлический хром. Кислородные соединения хрома. Соединения Cr(II): оксид, гидроксид, соли. Восстановительные свойства соединений двухвалентного хрома. Химия Cr(III): гидролиз акваиона, амфотерность гидроксида. Соединения Cr(VI): хроматы и бихроматы, кислотно-основные равновесия в водных растворах. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений Cr (II), (III), (VI). Комплексные соединения и двойные соли хрома. Пероксидные производные. Хром в неустойчивых степенях окисления. Получение Mo и W. Металлическое состояние. Оксиды молибдена (VI) и вольфрама (VI). Молибденовая и вольфрамовая кислоты. Молибдаты и вольфраматы I-IV групп. Двойные, тройные молибдаты и вольфраматы. Изополи- и гетерополикислоты и соли: образование, строение, реакционная способность. Кислородные соединения молибдена и вольфрама в низших степенях окисления: оксиды, молибденовые и вольфрамовые "сини", вольфрамовые "бронзы". Кластеры. Галогениды хрома, молибдена, вольфрама. Изменение состава высшего галогенида в ряду Cr – W. Применение соединений элементов VIB группы. Сравнение химических свойств элементов VIIA и VIB групп Периодической системы. <i>Ванадий, ниобий, тантал</i>. Общая характеристика. Валентные состояния элементов подгруппы ванадия. Свойства и применение металлов. Химия соединений ванадия (II), (III), (IV), (V). Галогениды, оксиды, ванадаты, изополиванадаты, оксокатионы и акваионы. Комплексные соединения. Сопоставление окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств соединений ванадия (II), (III), (IV), (V). Оксиды ниобия и тантала. Ниобаты и танталаты. Изополианионы и их строение. Бинарные и комплексные фториды. Другие галогениды и оксогалогениды. Кластерная природа дигалогенидов ниобия и тантала. Комплексные соединения Nb и Ta в низших степенях окисления. <i>Титан, цирконий, гафний</i>. Общая характеристика. Получение, физические и химические свойства титана, циркония, гафния. Применение металлических титана, циркония, гафния и сплавов на их основе. Бинарные соединения: галогениды карбиды, нитриды, сульфиды и материалы на их основе. Кислородные соединения. Диоксиды и гидраты оксидов. Безводные соли четырехвалентных Ti, Zr, Hf, их гидратация и поведение в водных растворах. Соединения элементов подгруппы титана с низшими степенями окисления. Комплексные соединения. Причины сходства химических свойств соединений Zr и Hf. Химические основы разделения циркония и гафния. <i>Редкоземельные элементы</i>. Общая характеристика. Строение электронных оболочек атомов, характерные валентные состояния, устойчивые степени окисления. Цериевая и иттриевая подгруппы. «Гadolиниевый излом». Лантаноидное сжатие. Получение, физические и химические свойства, применение металлов. Сложные соединения РЗЭ и методы разделения смесей РЗЭ. Характеристика соединений M(III): оксиды, гидроксиды, простые и двойные соли. Комплексные соединения. Характеристика соединений M(IV): Ce(IV), Pr(IV), Tb(IV), их окислительные свойства. Характеристика соединений M(II): Eu(II), Sm(II), Yb(II), их восстановительные свойства. Применение соединений РЗЭ: материалы лазерной оптики, магнитные материалы, катализаторы, составная часть ВТСП материалов. <i>Актиноиды</i>. Общая характеристика. Проблематичность химической аналогии актиноидов и лантаноидов. Краткие сведения о химии тория. Важнейшие соединения и их свойства: оксид, гидроксид, галогениды, оксогалогениды, простые и комплексные соли. Химия урана. Соединения урана в различных степенях окисления. Галогениды, оксиды урана. Амфотерность кислородных соединений урана (VI). Синтез трансурановых элементов. Химия нептуния, плутония, америция. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, галогениды. Основные степени окисления. Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств в ряду U, Np, Pu, Am. Химия водных растворов: комплекссообразование, диспропорционирование. <i>Цинк, кадмий, ртуть</i>. Общая характеристика. Особенности строения электронных оболочек атомов. Химические и физические свойства металлов. Получение и применение металлических цинка, кадмия, ртути и их сплавов. Амальгамы. Важнейшие соединения M(II): оксиды, гидроксиды, соли. Химия водных растворов: гидролиз и комплекссообразование. Сравнительная устойчивость комплексов. Соединения ртути (II) с азотсодержащими молекулами. Изменение типа связи в соединениях двухвалентных цинка, кадмия, ртути. Причины аномального (немонотонного) характера изменения кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов в ряду Zn(II) – Hg(II). Окислительно-восстановительные свойства соединений ртути. Диспропорционирование</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Hg_2^{2+}. Важнейшие соединения ртути (I). Применение соединений цинка, кадмия, ртути. Токсичность соединений этих элементов. Способы устранения заражения помещений металлической ртутью. <i>Медь, серебро, золото</i>. Общая характеристика. Диаграммы Латимера. Причины нахождения в природе золота, серебра и меди в самородном состоянии. Физические и химические свойства металлов. Применение металлических Cu, Ag, Au и их сплавов. Химия меди в степенях окисления I и II. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, комплексы. Диспропорционирование соединений меди (I). Применение соединений меди. Cu (II, III) – составная часть материалов со свойствами ВТСП. Токсичность соединений меди. Химия серебра (I). Основные соединения: оксид, гидроксид, сульфид, простые и комплексные соли. Химические основы фотографического процесса. Необычные степени окисления серебра и их стабилизация. Химия золота. Растворение металлического золота в различных реагентах. Производные Au(III). Необычные степени окисления золота. Сравнение химических свойств элементов IA и IB групп Периодической системы. Современные проблемы неорганической химии. Неорганическая химия и создание современных функциональных материалов. Понятия химии твердого тела. Нестехиометрические соединения. Квазихимическое описание равновесий дефектов. Основные типы реакций с участием твердого тела. Зависимость дефектного состава кристаллов от условий синтеза. Влияние дефектов на свойства кристаллов и кинетику твердофазных превращений. Современные неорганические материалы. Материалы для водородной энергетики. Супрамолекулярная химия. Наноматериалы и нанотехнология. Биологическая неорганическая химия. Организация биологической клетки. Неорганические вещества в биологической клетке. Понятие о процессах переноса неорганических частиц. Каталитические процессы. Сенсоры. Основные методы исследования неорганических веществ. Основные группы методов исследования неорганических веществ. Информация, получаемая с помощью различных методов. Дифракционные методы исследования. Спектральные методы исследования. Магнетохимия. Термические методы исследования. Понятие о физико-химическом анализе.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: адаптировать знания, накопленные при изучении курса «Неорганическая химия», к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью; использовать фундаментальные знания неорганической химии в области смежных дисциплин;</p> <p>знать: место неорганической химии в системе наук; теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов).</p>		
ОП.11	Введение в физическую химию	<p>Строение атома. Основные понятия и определения. Элементарные частицы, образующие атом: электрон, протон, нейтрон. Их масса, заряд, спин. Атомное ядро. Атомный номер. Элемент. Атомная масса элемента. Атомные единицы массы. Изотопы. Массовое число изотопа. Стабильные изотопы и их распространенность в природе. Радиоактивность. Радиоактивные изотопы. Естественная радиоактивность. Радиоактивные ряды. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Искусственная радиоактивность. Методы меченых атомов. Синтез новых элементов. Электрон в атоме водорода. Состояние электрона в атоме водорода. Волновая функция электрона. Атомные орбитали. Энергетические уровни. Квантовые числа и их допустимые значения. Основное и возбужденное состояние атома. Переходы между энергетическими уровнями. Формула Планка. Спектр атома водорода. s-, p-, d- и f-состояния. Форма электронного облака для s- и p-состояний. Многоэлектронные атомы и периодическая система элементов. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Межэлектронное взаимодействие. Принцип Паули. Порядок заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронные конфигурации атомов. Спаренные и неспаренные электроны. Правило Гунда. Ковалентность. Образование ионов. Возбужденное состояние атома и ковалентность. Численные значения ковалентности для элементов главных подгрупп. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность и ее шкала. Метод валентных связей. Гибридные атомные орбитали. Взаимная ориентация гибридных орбиталей типа sp, sp^2, sp^3, d^2sp^3. Углы между p-орбиталями. Основные характеристики химической связи. Энергия, длина связи, валентный угол. История развития представлений о природе химической связи. Ионная связь по Косселю. Степень ионности связи. Степень окисления. Возможные степени окисления для элементов главных подгрупп и связь их с электронной конфигурацией атома. Ковалентная связь по Льюису. Недостатки ранних теорий химической связи. Качественная квантово-механическая трактовка химической связи. Метод Гиллеспи. Потенциальная кривая молекулы. Геометрия молекулы с точки зрения метода отталкивания электронных пар Гиллеспи. σ- и π-связи. Соединения с кратными связями. Сопряженные кратные связи. Р-π-сопряжение. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Энергетическая последовательность молекулярных σ- и π-орбиталей для</p>	ПК 1.1	68

		<p>гомоядерных двухатомных молекул элементов первого и второго периодов. Кратность или порядок связи. Многоцентровые орбитали. Электронодефицитные молекулы. Распределение электрического заряда в молекуле. Дипольный момент химической связи. Полярные молекулы. Зависимость дипольного момента молекулы от полярности связей и геометрии молекул. Поляризуемость химических связей и молекул. Физические методы исследования строения молекул. Частицы с неспаренными электронами. Расщепление энергетических уровней неспаренного электрона в магнитном поле. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Применение ЭПР для обнаружения и исследования свободных радикалов и атомов. Действие магнитного поля на электронные облака связей. Экранирование ядер от внешнего магнитного поля возникающим локальным полем. Проявление экранирования в спектрах ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химические сдвиги в спектрах ЯМР с ядрами, имеющими спин 1/2. Колебания атомов в молекулах. Частоты колебаний. Возбужденные колебательные состояния. Инфракрасная (ИК) спектроскопия молекул. Конденсированное состояние вещества и типы межмолекулярных взаимодействий. Нековалентные взаимодействия - фактор, приводящий к переходу в конденсированное состояние. Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия - универсальный тип межмолекулярных взаимодействий. Инертные газы в жидком и твердом состояниях. Молекулярные твердые тела и жидкости. Конденсированное состояние галогенов. Ван-дер-Ваальсовы радиусы атомов. Пространственные модели молекул. Ковалентные кристаллы: алмаз, графит, нитрид бора. Конденсированное состояние с водородными связями: жидкая и твердая вода. Металлическая и ионная связь. Металлы и металлическая связь. Ионные кристаллы. Связи в ионных кристаллах. Экспериментальное исследование структуры кристаллов. Принципы рентгеноструктурного анализа. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Система (открытая, закрытая, изолированная). Микроскопическое состояние системы. Параметры состояния. Уравнения состояния. Процесс (обратимый и необратимый). Функция состояния. Стандартные условия. Внутренняя энергия, теплота, работа. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпия. Зависимость энтальпии от температуры. Теплоемкость. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Микроскопическое описание макроскопических систем. Термодинамическая вероятность. Энтропия. Зависимость энтропии от объема и концентрации. Второе начало термодинамики. Вычисление изменения энтропии в различных процессах (при фазовых переходах, при изменении температуры системы, в результате химической реакции). Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса, энергия Гельмгольца). Условия равновесия системы для изобарно-изотермического и изохорно-изотермического процессов. Условия самопроизвольного протекания процессов. Общая теория химического равновесия. Стехиометрическое уравнение химического процесса. Уравнение изотермы химической реакции. Произведение реакции и константа равновесия. Связь константы равновесия со стандартным значением изменения энергии Гиббса. Равновесие в гетерогенных системах. Влияние концентрации, давления и температуры на состояние химического равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры (уравнение Вант-Гоффа). Растворы. Основные понятия: фаза, компонент, гомогенная и гетерогенная система, раствор. История развития взглядов на природу растворов. Понятие о сольватации. Энергия сольватации. Количественная характеристика состава растворов. Концентрация и способы ее выражения. Парциальные мольные величины. Химический потенциал и его зависимость от концентрации. Понятие об идеальном растворе. Свойства разбавленных растворов. Растворы электролитов. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Осмос. Осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления. Электролиты. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Стандартное состояние. Активность. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. Уравнение Дебая-Хюккеля. Равновесие в растворах электролитов. Понятие кислоты и основания по Аррениусу и Бренстеду. Сила кислот и оснований. Константа ионизации. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Показатель активности ионов водорода (рН). Многоступенчатые равновесия в растворах кислот и оснований. Кислотно-основные равновесия в растворах солей, гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Вычисление рН и содержание различных форм сопряженных кислот и оснований в водных растворах кислот, оснований, солей. Буферные растворы. Равновесие между труднорастворимой солью и её ионами в растворе. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков. Окислительно-восстановительное равновесие. Основные понятия: окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, сопряженные пары, окислитель-восстановитель. Важнейшие типы окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные электроды. Гальванические элементы. Потенциал электрода и электродвижущая сила (ЭДС) элемента. Уравнение Нернста. Стандартный потенциал электрода и сила окислителя. Водородный, каломельный и хлорсеребряный электроды.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Стеклянный электрод. Электрофизический метод определения pH растворов. Основные понятия химической кинетики. Скорость химической реакции. Кинетическая кривая реакции. Порядок реакции. Константа скорости. Кинетическое уравнение. Вычисление скорости реакции из кинетических кривых. Уравнения кинетических кривых первого и второго порядков. Время полупревращения. Элементарные химические реакции. Молекулярность химической реакции. Поверхность потенциальной энергии. Энергетический барьер реакции. Активированный комплекс. Температурная зависимость константы скорости (уравнение Аррениуса). Энергия активации. Соотношение между константами скорости прямой и обратной реакции. Соотношение между энергиями активации прямой и обратной реакций. Сложные химические реакции. Механизм химической реакции. Кинетические уравнения сложных реакций. Скорость определяющая стадия. Сопряженные химические реакции. Химическая индукция. Каталитические реакции. Катализатор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Цепные реакции. Зарождение, продолжение, обрыв цепи. Разветвленные цепные реакции. Некоторые кинетические особенности цепных реакций. Иницирование и ингибирование цепных реакций.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: применять основные положения и понятия физической химии; устанавливать соответствие между признаками и их определениями; решать основные типы задач; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической химии.</p> <p>знать: основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии.</p>		
ОП.12	<p>Концепция здорового образа жизни и планирование семьи</p>	<p>Введение. Определение понятия "Здоровый образ жизни". Валеология. Определение понятий "Здоровье" и "Болезнь". Основные составляющие здорового образа жизни. Социальные основы здорового образа жизни. Психологическое здоровье. Связь психического и физического здоровья. Стресс и психологическое здоровье. Влияние рекламы на психологическое здоровье. Влияние элементов современной культуры (музыки, литературы и т.д.) на психологическое здоровье. Особенности психологического здоровья детей и подростков. Роль семьи в формировании психологического здоровья. Проблемы психологической адаптации детей из неполноценных семей. Профилактическая медицина. Определение понятия «профилактическая медицина». Затраты системы здравоохранения на профилактику и лечение наиболее распространенных заболеваний. Принципы профилактики. Виды профилактики. Прививки как один из методов профилактики ряда социально-значимых заболеваний. Прививки: за и против. Санитарно-эпидемиологические мероприятия и профилактика. Экология и здоровый образ жизни. Определение понятия «экология». Природные и техногенные факторы, влияющие на экологию. Крупнейшие природные и техногенные катастрофы и их последствия. Состояние воздуха и здоровье человека. Воздух крупных городов. Нормативы, их достоинства и недостатки. Состояние воды и здоровье человека. Техногенное загрязнение водоемов. Нормативы, их достоинства и недостатки. Основы рационального использования водных ресурсов. Состояние почвы и здоровье человека. Техногенное загрязнение почв. Нормативы, их достоинства и недостатки. Истощение почв и пути преодоления их истощения. Интенсивный и экстенсивный пути развития сельского хозяйства. Питание и здоровый образ жизни. Питание как одна из составляющих здорового образа жизни. Необходимость поступления белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни. Витамины и микроэлементы, их значение для здорового образа жизни. Территории, эндемичные по дефициту микроэлементов. Социальное значение неполноценного питания. Профилактическое применение витаминов и микроэлементов: за и против. Биологически активные добавки к пище, их место в профилактике и терапии. Физическая культура и здоровый образ жизни. Занятия физической культурой как одна из основ здорового образа жизни. Утренняя зарядка как один из видов физической культуры. Сколько нужно физических упражнений в день? Принципы индивидуального подбора физической активности. Гиподинамия как один из факторов риска развития различных заболеваний. Профессиональный спорт и здоровый образ жизни. Профессиональные заболевания спортсменов. Вредные привычки и здоровый образ жизни. Курение: доказанные факторы риска. Социальное значение курения. Реклама табака: за и против. Затраты системы здравоохранения на курильщиков. Алкоголь: доказанные факторы риска. Профилактическая эффективность алкоголя: мифы и правда. Социальное значение алкоголизма. Реклама алкоголя. Пиво как источник алкоголя. Дополнительные проблемы, связанные с употреблением алкоголя. Затраты системы здравоохранения на алкоголиков. Наркотики: определение понятия, основные виды. Различия законодательства разных стран по отношению к наркотикам. Заболевания, ассоциированные с употреблением наркотиков. Психологическое отношение подростков к наркотикам. Программы по предупреждению распространения наркомании. Затраты системы здравоохранения на наркоманов. Планирование семьи. Демографическая ситуация в стране и мире. Роль планирования семьи в изменении демографической ситуации. Контрацепция как один из методов планирования семьи. Виды контрацепции. Особенности</p>	ПК 1.4, 3.1	60

		<p>контрацепции у различных возрастных категорий населения. Этическое отношение к контрацепции. Контрацепция, аборт или роды? Контактная контрацепция как метод профилактики передачи заболеваний, передающихся половым путем (ЗППП). Социальное значение ЗППП. Группы риска по заражению ЗППП. ЗППП и бесплодие. Затраты системы здравоохранения на лечение больных ЗППП. Законодательство РФ о ЗППП. Социальная адаптация инвалидов. Определение понятия «инвалид». Виды инвалидности. Профилактика врожденной инвалидности. Ранняя диагностика врожденных аномалий и уродств. Аборт по медицинским показаниям: за и против. Профилактика приобретенной инвалидности. Охрана труда. Санитарные требования к рабочим местам. Вредные условия труда. Затраты системы здравоохранения на профилактику и лечение инвалидности. Социальное значение инвалидности. Юридическое положение инвалидов. Социальная изоляция инвалидов: особенности проживания, перемещения, работы. Адаптация инвалидов – путь включения их в жизнь общества и сокращения затрат системы здравоохранения. Гигиена и здоровый образ жизни. Гигиена как одна из составляющих здорового образа жизни. Виды гигиены. Особенности отношения подростков к личной гигиене. Роль системы воспитания в недостаточном знании необходимости личной гигиены. Просветительская работа как метод приучения к личной гигиене. Вибрация. Акустические воздействия. Пыль. Летучие жидкости. Органические растворители. Кислоты. Тяжелые металлы. Аллергены. Принципы уменьшения поступления пыли в организм. Вентиляции и тяги. Типы вентиляции. Требования к системам вентиляции. Респираторы. Основные антитоксические препараты при отравлениях летучими жидкостями, кислотами, тяжелыми металлами. Первая помощь при ожогах летучими жидкостями и кислотами.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: обосновать роль и значение рационального питания; раскрывать роль закаливания, занятий физической культурой на здоровье; дать определение понятию «психическое, социальное здоровье»; раскрыть значение вредных привычек, опасных для здоровья; характеризовать основные виды контрацептивов.</p> <p>знать: влияние среды обитания на здоровье человека; определение понятий «здоровье», «здоровый образ жизни», «планирование семьи», учение о здоровом образе жизни, взаимодействие организма человека и внешней среды; заболевания, связанные с неблагоприятным воздействием климатических и социальных факторов; особенности женского и мужского организма в разные возрастные периоды; заболевания, передающиеся половым путем и их профилактику; значение гигиены в здоровом образе жизни; основы микробиологии, инфекционного и эпидемиологического процессов, иммунитета, способы защиты от патогенных микроорганизмов; особенности оказания первой помощи и проведения реанимационных мероприятий пострадавшим в различных ситуациях.</p>		
ОП.13	Мониторинг загрязнения окружающей среды	<p>Виды мониторинга. Экологический мониторинг. Основные задачи, цели. Классификация. Глобальный мониторинг. Глобальный, национальный, региональный, локальный (импактный) мониторинг. Национальный экологический мониторинг. Общая характеристика состояния окружающей природной среды в России. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Экологическое воздействие химических загрязнений на компоненты окружающей среды и человека. Поведение загрязнителей в окружающей среде. Экологический мониторинг. Фоновый мониторинг. Импактный и фоновый мониторинг. Региональный и локальный экологический мониторинг. Мониторинг республики Бурятия и г. Улан-Удэ как пример регионального мониторинга. Биомониторинг. Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений. Основные итоги мониторинга РФ.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга; осуществить целенаправленный сбор и анализ литературы по выбранному разделу неорганической химии; проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде; организовать общественный экологический мониторинг.</p> <p>знать: основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов; информацию о состоянии окружающей среды, полученную при проведении мониторинга в 80-90-х годах XX века, реже всего относящуюся к РФ; основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального); общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга; системы ведомственных мониторингов.</p>	ПК 1.4	68
ОП.14	Физико-химические методы исследования	<p>Спектральные (оптические) методы анализа. Общая характеристика оптических методов анализа. Происхождение молекулярных спектров поглощения. Оптическая плотность растворов. Отклонение от законов Бугера-Ламберта-Бера. Качественный и количественный анализ спектрофотометрическим методом. Методы определения концентрации веществ, поглощающих в видимой и ультрафиолетовой частях спектра.</p>	ПК 2.2	68

		<p>Определение нескольких компонентов в растворе. Приборы, применяемые для спектрофотометрического анализа в видимой и ультрафиолетовой частях спектра. Приборы, применяемые для колориметрического анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия: поглощение света свободными атомами. Источники излучения. Атомизаторы. Сравнение пламенного и электротермического способов атомизации. Монохроматоры и детекторы. Факторы, влияющие на величину абсорбционного сигнала. Основные узлы и общий принцип работы приборов абсорбционной спектроскопии. Практическое применение атомно-абсорбционной спектроскопии.</p> <p>Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов анализа. Основные узлы приборов электрохимических методов анализа. Потенциометрия. Способы проведения анализа в потенциометрии. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Потенциометрическая ячейка. Электроды в потенциометрии (назначение, принцип действия). Основные электрохимические характеристики ионоселективных электродов. Выбор системы электродов для проведения анализа. Выбор индикаторных электродов для химических реакций разного типа. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрический метод анализа. Удельная электропроводность как аналитический сигнал. Эквивалентная электропроводность и подвижность ионов. Влияние природы, концентрации электролита, температуры на электропроводность. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Область применения кондуктометрического титрования. Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов анализа. Основные теоретические подходы. Параметры хроматографических пиков. Качественный анализ. Количественный анализ. Метод абсолютной калибровки. Метод внутренней нормализации. Метод внутреннего стандарта. Принципиальная схема газового хроматографа и назначение основных узлов. Условия проведения хроматографического анализа.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: решать научно-прикладные задачи, требующие углубленных профессиональных знаний; использовать современные информационные технологии для подготовки и сбора научно-методических материалов; решать теоретические и практические задачи; обрабатывать полученные экспериментальные данные и делать соответствующие выводы.</p> <p>знать: физические явления, лежащие в основе методов исследования; основные методы физических исследований окружающего мира; примеры применения современных физических методов исследования в различных областях естествознания.</p>		
ОП.15	Химические основы биологических процессов	<p>Введение. Определение живого. Свойства живой материи. Строение растительной и животной клеток. Аминокислоты. Белки. Аминокислоты как структурные элементы белков. Номенклатура и классификация аминокислот. Оптические стереоизомеры, их краткая характеристика. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Биполярный ион. Буферные свойства аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот. Понятие об изоэлектрической точке. Методы определения аминокислотного состава живых организмов. Роль белков в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Элементный состав белка. Структура белковой молекулы. Полипептидная теория строения белка. Функции белков: структурная, каталитическая, защитная, гормональная, транспортная и др. Простые и сложные белки. Денатурация и ренатурация белков. Общие свойства и структура ферментов. Общее понятие о ферментах. Номенклатура и классификация ферментов. Сходства и различия в структуре и действии ферментов и неорганических катализаторов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Свойства ферментов: термоллабильность, рН-зависимость, специфичность, обратимость действия. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы. Внутриклеточная локализация ферментов и их значение. Липиды. Биологические мембраны. Биологические мембраны. Определение, строение и свойства. Липиды. Классификация, химическая структура. Гидрофобные взаимодействия. Липидные мицеллы, бислои, липосомы. Мембранные белки. Особенности строения. Мембранный транспорт. Ионные каналы и насосы. Обмен веществ и энергии. Биоэнергетика. Обмен веществ и энергии – основа жизнедеятельности живых организмов. Ассимиляция и диссимиляция. Промежуточный обмен веществ. Регуляция обмена веществ. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах. Аэробный и анаэробный тип энергетике. Дыхательная цепь. Общее представление о ферментах биологического окисления. Определение биоэнергетики. Свободное окисление и окисление, сопряженное с фосфорилированием. Локализация окислительного фосфорилирования в клетке. Биологически активные вещества. Гормоны. Характеристика важнейших представителей пептидных гормонов. Общее представление о природе и роли витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипертитаминозы. Причины возникновения дефицита витаминов в организме. Номенклатура и классификация витаминов. Характеристика важнейших представителей жирорастворимых витаминов. Углеводы. Обмен углеводов. Общая характеристика углеводов и их характеристика. Простые и сложные углеводы. Полисахариды:</p>	ПК 1.3, 1.4	46

		<p>классификация, химическая структура, свойства, важнейшие представители. Биологическая роль углеводов. Биосинтез углеводов. Механизм первичного биосинтеза углеводов в процессе фотосинтеза и хемосинтеза. Обмен глюкозы-6-фосфат (дихотомический и апотомический пути, их соотношение в организме). Обмен пировиноградной кислоты. Цикл Кребса, его роль в энергообразовании. Гликолиз и гликогенолиз. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты – высокомолекулярные, линейные, полярные биополимеры. Первичная структура полимерной цепи ДНК. Вторичная структура ДНК. Изометричность комплементарных пар, стеклинг. Топология ДНК – суперспирализация. Первичная структура РНК. Отличия от ДНК. Вторичная структура РНК. Третичная структура РНК. Мимикрия пространственной структуры РНК и белка. РНК-ферменты – рибозимы. Функции нуклеиновых кислот. Понятие о трансляции. Генетический код, его свойства.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь: систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении дисциплины.</p> <p>знать: строение и свойства основных химических компонентов живой материи; особенности структуры и функционирования белковых молекул и их комплексов как носителей жизни; молекулярные основы биосинтеза природных полимеров; принципы регуляции обмена веществ; взаимосвязь обмена соединений различных классов биомолекул.</p>		
--	--	--	--	--

Профессиональный цикл

ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

		<p>Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа. Метрологическая характеристика методов анализа. Общие вопросы химического анализа. Гравиметрический метод анализа. Титриметрический анализ. Физико-химические методы анализа. Основные приемы определения и расчета концентрации. Методы разделения и концентрирования. Спектроскопические методы анализа. Рефрактометрия и поляриметрия. Электрохимические методы анализа. Хроматографический анализ.</p> <p>В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:</p> <p>Иметь практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выбора оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>Уметь: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования; подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы; организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.</p> <p>Знать: нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля; требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию; нормативная документация</p>		
--	--	---	--	--

МДК.
01.01

Основы
аналитической
химии и физико-
химических
методов анализа

ПК 1.1 – 1.4

370

		по приготовлению реагентов, материалов, растворов, оборудования и посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ; правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.		
ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа				
МДК. 02.01	Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	<p>Методы пробоотбора и пробоподготовки. Методы отбора проб. Пробоподготовка. Технический анализ и его назначение. Анализ воды. Анализ газов. Анализ твердого топлива. Анализ нефтепродуктов. Анализ продуктов органического синтеза. Анализ неорганических продуктов. Анализ металлов и сплавов.</p> <p>В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:</p> <p>Иметь практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа;</p> <p>Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование; выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа;</p> <p>Знать: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>	ПК 2.1, 2.2	330
ПМ.03 Организация лабораторно-производственной деятельности				
МДК. 03.01	Организация лабораторно- производственной деятельности	<p>Контроль качества результатов анализа. Оценка результатов химического анализа. Контроль стабильности результатов анализа. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий. Организация работы испытательной лаборатории. Технические требования к испытательным и калибровочным лабораториям.</p> <p>В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:</p> <p>Иметь практический опыт: планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения; контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.</p> <p>Уметь: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; обеспечивать соблюдение правил электробезопасности;</p>	ОК 3, 4 ПК 3.3	126

		<p>оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.</p> <p>Знать: механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории. механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории.</p>		
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих				
МДК.04.01	Технологии выполнения работ по профессии «Лаборант химического анализа»	<p>Классификация и назначение химической посуды. Правила обращения и хранения в лаборатории. Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Аналитические, теххимические, электронные весы, их устройство, правила установки, взвешивания. Назначение и оборудование весовой комнаты. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ. Отбор и приготовление проб веществ. Приготовление растворов приблизительной концентрации. Приготовление растворов точной концентрации. Очистка веществ. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Обработка экспериментальных данных. Технический анализ.</p> <p>В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:</p> <p>Иметь практический опыт: выбора и подготовки химической посуды приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций;</p> <p>Уметь: организовывать рабочее место; производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов; выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента; производить расчёты, используя основные правила и законы химии;</p> <p>Знать: теоретические основы общей и аналитической химии; правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; свойства реактивов; требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов; назначение и классификацию химической посуды; приемы работы на основных видах лабораторного оборудования; правила взвешивания на технических и аналитических весах; методики проведения анализов; правила техники безопасности при работе в лаборатории.</p>	ПК 1.3, 1.4	126