

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.1 «Иностранный язык»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачами изучения дисциплины является: 1) развивать способности: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; анализировать социально-значимые проблемы и процессы; понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; приобретать новые знания с использованием современных и образовательных технологий; 2) формировать готовность к: саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; кооперации с коллегами, работе в коллективе; социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, с проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, готовностью нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений; 3) способствовать овладению: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Основные разделы:

Модуль 1. Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения

Модуль 2. Деловая сфера коммуникации

Модуль 3. Профессиональная сфера коммуникации

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации зачеты в I-III семестрах, экзамен в IV семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.2 «История»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов представления об историческом прошлом России в контексте общемировых тенденций развития; формирование систематизированных знаний о закономерностях всемирно-исторического процесса, основных этапах, событиях и особенностях российской истории.

Задачами изучения дисциплины является: 1) способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; 2) способности к коммуникации в устной форме на русском языке для решения задач межличностного взаимодействия; 3) способности к самоорганизации и самообразованию.

Основные разделы:

Раздел 1. Русь в древности и в эпоху средневековья (IX-XVI вв.).

Раздел 2. Российская империя и мир в XVIII-начале XX вв.

Раздел 3. Россия и мир в XX–начале XXI века.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации экзамен в I семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.3 «Философия»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: Формирование знаний о философии как всеобщем способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского познания, философских проблемах и методах их исследования; понимание принципов философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с философским текстом. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Задачами изучения дисциплины является: знакомство студентов с историко-философским наследием, классическими и современными философскими концепциями; формирование представления об исторических и современных достижениях теоретического мышления в познании взаимоотношений человека и мира и, на этой основе развитие способности сознательного выбора мировоззренческих ориентаций; формирование представления о своеобразии философии, ее предмете и месте в культуре; научных, религиозных и философских картинах мироздания; сущности, назначении и смысле жизни человека, целостных аспектов его общественного бытия; знание условий формирования личности, ее свободы, ответственности, характера взаимодействия духовного и телесного, биологического и социального в человеке, его отношения к природе и обществу, структурированности общества по национально-культурным, классово- групповым и религиозным признакам, движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе; понимание сущности научного познания, роли и значения логического мышления в научном познании, основных форм фиксации и преобразования знания на уровне абстрактного мышления, связи мышления с языком и роли последнего в мыслительных процессах; механизмов функционирования и развития теоретического и эмпирического уровней научного познания; формирование представлений о многообразии форм знания, соотношения истины, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности; понимать роль науки в развитии цивилизации, иметь представление о связанных с ней современных социальных и этических проблемах, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию; развитие способности формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; владение навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; формирование способности и готовности к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

Основные разделы: контактная работа 2 з.е., самостоятельная работа 1,5 з.е.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации экзамен в IV семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б.1.Б.4 «Безопасность жизнедеятельности»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

Основная задача дисциплины – вооружить обучаемых теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями, необходимыми для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения; прогнозирования развития негативных воздействий на человека и окружающую среду, оценки и управления рисками; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств защиты от поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий; Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами соответствующих компетенций.

Основные разделы:

Модуль 1. Историко-философское введение

Модуль 2. Онтология и теория познания

Модуль 3. Философия и методология науки

Модуль 4. Антропология и социальная философия

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации зачет в VI семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.5 Неорганическая химия

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

сформировать у студентов правильное понимание фундаментальных основ неорганической химии и привить навыки их практического применения, опираясь на которые они могли бы успешно освоить при обучении в университете материал последующих химических дисциплин, а в дальнейшем грамотно использовать при решении своих профессиональных задач. Полученные при изучении неорганической химии знания должны способствовать формированию более глубокого мировоззрения студентов, пониманию места и роли химии в современном обществе.

Задачей изучения дисциплины является:

научить студентов объяснять общие закономерности протекания химических реакций, понимать характер взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами, проводить расчеты основных термодинамических и кинетических параметров, осуществлять вычисления, необходимые для определения основных характеристик химических систем (рН, концентрация, произведение растворимости и т.п.). Сформировать достаточно глубокое и целостное представление об окружающем нас мире химических элементов, о периодичности свойств химических элементов и соединений, об общих закономерностях изменения их химических и физических свойств.

Основные разделы:

- Энергетика химических реакций
- Химическая кинетика и химическое равновесие
- Растворы
- Окислительно-восстановительные процессы
- Строение атома и Периодический закон
- Химическая связь и строение вещества
- Координационные соединения
- Кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразующие свойства элементов
- Водород и р-элементы IV-VII групп
- Химия s- и р-элементов I-III групп
- Химия d-элементов
- Химия f-элементов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);
- способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);
- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

Студенты по окончании курса должны **знать**:

- фундаментальные теоретические основы неорганической химии, основные понятия и законы химической термодинамики, кинетики;
- правила пожарной безопасности и безопасной работы в химической лаборатории при работе с химическими веществами,
- методики преподавания неорганической химии,

уметь:

- составлять уравнения реакций обмена, окисления - восстановления и комплексообразования,
- решать задачи по определению концентрации растворов, термодинамических и кинетических параметров химических систем,
- объяснять и прогнозировать периодичность изменения свойств веществ с точки зрения теории строения атома, знать и уметь объяснить основные закономерности изменения химических и физических свойств химических элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева,
- пользуясь полученными знаниями, выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач,
- применять основные законы химии для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных,
- планировать и анализировать педагогическую деятельность на примере преподавания неорганической химии в университете.

владеть:

- практическими навыками проведения химического эксперимента, и применения теоретических знаний для расчетов и объяснения результатов эксперимента.
- работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов,
- методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории.

Форма промежуточной аттестации:

I семестр: зачет, экзамен

II семестр: зачет, экзамен и защита курсовой работы

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.6. «Аналитическая химия»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: фундаментальная подготовка бакалавров по химии в области качественного и количественного химического анализа, физических и физико-химических методов анализа.

Задачами изучения дисциплины является: теоретическое и практическое освоение на базе естественнонаучных дисциплин (математика, физика, общая и неорганическая химия) основных понятий и закономерностей методов определения качественного и количественного состава различных объектов.

Основные разделы: контактная работа 10 з.е., самостоятельная работа 8 з.е.

Предмет аналитической химии, ее структура.

Метрологические основы анализа

Теория и практика пробоотбора

Типы реакций и процессов в аналитической химии: кислотно-основные реакции, реакции комплексообразования, окислительно - восстановительные реакции; осаждение

Методы обнаружения и идентификации элементов

Методы выделения, разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение и соосаждение и др.)

Хроматографические методы анализа

Химические методы анализа: гравиметрический, титриметрические, кинетические

Физические и физико-химические методы анализа: электрохимические и спектроскопические методы анализа

Анализа объектов: окружающей среды; биологических и медицинских; геологических; металлов и сплавов; неорганических соединений; природных и синтетических органических веществ

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7),
- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

Форма промежуточной аттестации зачет и экзамен в III семестре, зачет и экзамен в IV семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б.1.Б.7 «Органическая химия»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся знаний в области строения, реакционной способности различных классов органических соединений и формировании целостного представления о проблемах теоретической, синтетической органической химии и основных технологических отраслей производства органических продуктов.

Задачей изучения дисциплины является: знакомство со специальными вопросами органической химии, основами стереохимии органических соединений, с механизмами реакций, с взаимным влиянием атомов, с взаимосвязью различных классов органических соединений, с природными источниками органических соединений и их переработке, с основными технологическими процессами органического синтеза.

Основные разделы: контактная работа 8,5 з.е., самостоятельная работа 8,5 з.е.

Модуль 1. Введение. Углеводороды и ароматические органические соединения. Модуль 2. Оптическая изомерия. Галогенопроизводные углеводов. Модуль 3. Металло- и элементо-органические соединения. Спирты, фенолы, простые эфиры, эпокси. Модуль 4. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты, карбоновые кислоты, содержащие другие функциональные группы. Функциональные производные карбоновых кислот. Модуль 5. Серо- и азотсодержащие соединения. Модуль 6. Гетероциклические соединения. Углеводы. Введение в ретросинтетический анализ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7),
- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

Форма промежуточной аттестации зачет в V семестре, зачет и экзамен в VI семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.8 Химическая термодинамика

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами базовых сведений по химической термодинамике и основным способам применения термодинамических методов для решения химических проблем, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является:

формирование компетенций, которые помогут раскрыть роль термодинамики при описании макроскопических многокомпонентных систем, рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах, использовать термодинамический метода в химических технологиях; дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

Законы термодинамики и их применение к химическим процессам (Уравнения состояния идеальных и реальных газов, Законы термодинамики, Энергия Гиббса, Энергия Гельмгольца, Характеристические функции, Химическое равновесие), Фазовое равновесие и теория растворов (Термодинамика фазовых превращений, Растворы), Элементы статистической и неравновесной термодинамики (Статистическая термодинамика, Элементы неравновесной термодинамики).

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);

способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);

способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

- перспективы развития химической термодинамики как теоретической базы синтетической химии и химической технологии,
- базовую терминологию, относящуюся к химической термодинамике, основные понятия и законы термодинамики, их математическое выражение;
- роль термодинамических факторов в геологических, атмосферных процессах, биологических и технологических системах;
- основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик системы и отдельных ее составляющих веществ;

уметь:

- применять основные законы химической термодинамики для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных,
- проводить физико-химический анализ процессов,
- моделировать химическое, фазовое равновесие, свойства растворов и проводить численные расчеты физико-химических величин;
- проводить оценку возможных рисков, включая экологические, на основании знания закономерностей, управляющих поведением анализируемых системы,
- работать с установками и приборами, применяемыми в аналитических и физико-химических исследованиях;

владеть навыками:

- проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования систем и процессов,
- работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов,
- оценки основных термодинамических параметров процессов с использованием известных физико-химических моделей.

Форма итогового контроля – зачет и экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.9 Химическая кинетика

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: получение студентами базовых сведений по химической кинетике и катализу, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является: формирование компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

Модуль 1. Формальная кинетика.

Модуль 2. Теория химической кинетики.

Модуль 3. Кинетика специфических сложных реакций.

Модуль 4. Катализ.

Планируемые результаты обучения профессиональных компетенций и перечень компетенций:

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);

способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);

способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.10 Электрохимия

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами базовых знаний об основах теории и практики электрохимических процессов: теории сильных и слабых электролитов, термодинамики и кинетики электрохимических процессов, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теорий электрохимии, общих законов электрохимии, ее связи с современными технологиями, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать электрохимические явления и проводить численные расчеты соответствующих физико-химических величин.

Основной задачей изучения дисциплины является *формирование компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.*

Изучение дисциплины "Электрохимия" позволит:

- сформировать базовые знания и основные понятия электрохимии, представления о ее фундаментальных законах и основных методах. Обобщить и систематизировать знания, включающие термодинамику и кинетику электрохимических процессов.
- раскрыть роль электрохимических явлений в природе, сформулировать основные задачи теоретической электрохимии, установить область ее применимости;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования электрохимических явлений, использование электрохимических явлений в современных технологиях;
- установить область применимости моделей, применяемых в электрохимии, рассмотреть способы вычисления физико-химических величин, характеризующих явления; обеспечить овладение методологией физико-химических исследований.

Основные разделы:

1. Термодинамика растворов электролитов
2. Неравновесные явления в растворах электролитов
3. Основы термодинамики электрохимических систем
4. Модели строения двойного электрического слоя
5. Основы электрохимической кинетики
6. Прикладные аспекты электрохимии

Планируемые результаты обучения профессиональных компетенций и перечень компетенций:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5).
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны

знать:

- Перспективы развития электрохимии как теоретической базы синтетической химии, химической технологии и технологии создания новых материалов.
- Основные законы электрохимии.
- Физико-химические методы исследования электрохимических систем, термодинамика процессов и кинетика их протекания.
- Знание физико-химических закономерностей реализуемых в электрохимических системах и применение их для создания новых технологий и получение материалов с заданными свойствами.
- Электрохимические подходы в решении задач охраны природы.

уметь:

- Применять основные законы электрохимии для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
- Проводить физико-химические методы исследования для изучения процессов, протекающих в электрохимических системах.
- Использовать методы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов применительно к ионным системам.
- Проводить оценку возможных рисков, включая экологические, на основании знания закономерностей, реализуемых в ионных системах.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны **владеть** навыками:

- Проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования термодинамики ионных систем и процессов, протекающих в электролите и на электродах.
- Работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов.
- Оценки основных процессов, протекающих в электрохимических системах с использованием известных физико-химических моделей.
- Использования методов безопасного обращения с химическими материалами.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11 Вычислительная химия

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами базовых сведений по информатике, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является:

систематизирующие приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

Основные разделы:

Модуль 1 Базовые функции и возможности программного обеспечения;

Модуль 2 Применение программного обеспечения для решения практических задач.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);

способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.12 Введение в специальность

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов химического мышления, помогающего ему сознательно решать нетрадиционные, творческие научные и учебные задачи, приобретение сведений необходимых для подготовки, выполнения и защиты курсовых работ, выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

показать роль химии в решении основных проблем человечества;

дать представление о возможностях современных методов исследования и задачах, стоящих перед химической наукой сегодня;

ознакомить студентов с направлениями научно-исследовательских работ, проводимых на кафедрах химического отделения ИЦМиМ и ИХХТ СО РАН;

сформировать у студентов компетенции, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

РАЗДЕЛ 1. Роль химии в решении глобальных проблем человечества РАЗДЕЛ 2. Химия сегодня

РАЗДЕЛ 3. Научные исследования в области химии, проводимые в СФУ и Красноярском научном центре

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности

владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным

Студенты по окончании курса должны **знать:**

современное состояние и основные направления развития химической науки;

основные направления научных исследований по химии, проводимых в СФУ и ИХХТ СО РАН.

уметь:

разбираться в особенностях современной химии и многообразии теоретических представлений, сосуществующих в данной науке на современном этапе;

использовать полученные знания для выбора направления своих научных исследований.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б13. «Математические методы в химии»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: овладение студентами методами и практическими навыками обработки результатов экспериментов.

Задачей изучения дисциплины является: теоретическое и практическое освоение основных понятий и закономерностей методов теории вероятности и математической статистики.

Основные разделы:

Модуль I

Предмет теории вероятностей
Элементы комбинаторики
Свойства вероятности
Схема независимых испытаний
Случайные величины
Независимость случайных величин
Нормальное распределение

Модуль II

Элементы математической статистики и ее приложения к обработке результатов наблюдений
Понятие оценки неизвестного параметра
Эмпирическая функция распределения
Гипотезы
Элементы дисперсионного регрессионного и корреляционного анализа

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации зачет в IV семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б14. Плагирирование эксперимента

Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: изучение и освоение методики планирования экспериментов для построения моделей химических процессов.

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с основными понятиями и методами планирования эксперимента, как в лабораторных, так и в производственных условиях, обучение студентов применению полученных знаний в научно-исследовательской работе как в пределах университета, так и в дальнейшей производственной деятельности.

Основные разделы:

Введение. Предмет теории эксперимента

Основные этапы эксперимента Выбор основного уровня и интервала варьирования фактора

Регрессионный анализ в приложении к планированию эксперимента

Полный факторный эксперимент

Дробный факторный эксперимент

Способы движения по градиенту

Исследование почти стационарной области

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

По окончании изучения дисциплины «Планирование эксперимента» студент должен:

знать: основные методы поиска оптимума и принципы выбора факторов и параметра оптимизации эксперимента, способы построения матрицы планирования эксперимента;

уметь: обрабатывать экспериментальные данные, решать задачи оптимизации и моделирования, пользоваться научной и справочной литературой по математической статистике и планированию химических процессов;

владеть: основными понятиями и методами математической статистики и планирования эксперимента, математическими принципами работы компьютерных программ по статистике и планированию.

обладать следующими компетенциями:

общекультурные (ОК):

- умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами, как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности (ОК-7);

Общепрофессиональными (ОПК):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5).

Профессиональными (ПК):

- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4),
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации экзамен в V семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1. Б.15 «Высокомолекулярные соединения»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся знаний в области синтеза, свойств высокомолекулярных соединений и свойств тел, построенных из макромолекул и в формировании целостного представления о проблемах теоретической, синтетической химии высокомолекулярных соединений и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому современному химику, независимо от его последующей специализации.

Задачей изучения дисциплины является: рассмотрение отличительных свойств высокомолекулярных соединений по сравнению с низкомолекулярными веществами; химические превращения и синтез полимеров на основе реакций макромолекул, макрорадикалов, макроионов; изложение современных тенденций в развитии науки о полимерах и рассмотрение областей применения полимеров и полимерных материалов.

Основные разделы:

Модуль 1. Введение. Методы синтеза полимеров.

Модуль 2. Химические превращения полимеров.

Модуль 3. Свойства макромолекул и полимерных тел

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

По окончании изучения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» студент должен обладать следующими компетенциями:

общефессиональными:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5).

профессиональными:

- способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

По окончании изучения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» студент должен:

знать:

правила безопасной работы в лаборатории химии высокомолекулярных соединений;
правила современной номенклатуры; принципы классификации полимеров;
основы строения полимеров и полимерных тел;

основные методы синтеза высокомолекулярных соединений;
современные физико-химические методы исследования строения высокомолекулярных соединений и механизмов реакций с их участием;
основные промышленные способы получения важнейших полимеров;

уметь:

ставить учебно-исследовательский эксперимент по синтезу полимеров, выполнять расчеты, составлять отчеты, пользоваться справочными материалами;
экспериментально определять наличие определенных видов функциональных групп в макромолекуле с помощью качественных реакций;
осуществлять идентификацию высокомолекулярных соединений с помощью комплекса физико-химических методов.

Форма промежуточной аттестации зачет в 7 семестре

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1. Б.16 Химическая технология

Целью изучения дисциплины является: формирование и развитие у студентов технологического и экологического мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) обеспечить понимание выпускником университета многоуровневого и многокритериального характера задач создания новых технологий;
- 2) предоставить ему знания и навыки, необходимые для грамотного отыскания точек приложения новых научных результатов, а также экспертизы технологических решений на основе универсальных критериев, вытекающих из фундаментальных законов природы;

Основные разделы:

- 1) Общие вопросы и теоретические основы химической технологии.
- 2) Массообменные процессы.
- 3) Структура и технологические схемы химических производств.
- 4) Экологические проблемы химических производств.

Планируемые результаты обучения:

В процессе изучения курса «Химическая технология» должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональные и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.17 Строение вещества

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами базовых сведений по строению вещества, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является:

формирование у студентов современного и полного представления об электронном строении молекул и атомов, основанного на теории групп.

Основные разделы:

Модуль 1

- 1 Введение в теорию строения вещества
- 2 Основы классической теории химического строения
- 3 Физические основы учения о строении молекул
- 4 Симметрия молекулярных систем
- 5 Электрические и магнитные свойства

Модуль 2

- 6 Межмолекулярные взаимодействия
- 7 Структурная классификация конденсированных фаз
- 8 Строение кристаллов
- 9 Зонная теория
- 10 Поверхность конденсированных фаз

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

Освоить базовые принципы теории строения молекул, лежащие в основе современной теории связи физических и химических свойств молекул с их строением в основном и возбужденном состояниях. Представлять общую картину строения вещества в различных агрегатных состояниях и знать особенности строения поверхности конденсированных фаз. **уметь:** пользоваться современными представлениями химии для объяснения состава и строения химических соединений и применять знания о строении веществ для прогнозирования их свойств.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.18 Квантовая механика и квантовая химия

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами базовых сведений по квантовой химии, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является:

формирование у студентов представления о современных методах квантовой химии, а также возможностях различных квантово-химических методов расчета для моделирования элементарных стадий органических реакций и процессов нефтехимического синтеза.

Основные разделы:

Модуль 1 Введение и математический аппарат квантовой химии

Модуль 2 Методики расчета молекулярных систем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

основные приближения квантовой химии и принципы методов, используемых при расчетах электронной структуры, строения и реакционной способности химических соединений.

Студенты должны **уметь**:

пользоваться современными представлениями квантовой химии для объяснения специфики поведения химических соединений и современным программным обеспечением расчетных методов квантовой химии.

Студенты должны **понимать**:

возможности использования расчетных результатов квантовой механики в статистической термодинамике, теории элементарного акта химических превращений, молекулярной спектроскопии и других разделах современной химии.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.19 Физические методы исследования

Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Физические методы исследования» является: формирование студентами знаний о сути различных физических методов исследования вещества и их использование для изучения строения химических соединений, их реакционной способности, природы химических взаимодействий и превращений.

В сфере познавательной деятельности данная дисциплина имеет своей целью приобретение высокой востребованности выпускника на рынке труда. В области воспитания личности преследуется цель развития научной и профессиональной этики, творческих способностей, коммуникативности, настойчивости в достижении цели.

Задачи изучения дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины «Физические методы исследования» заключаются в: формировании представлений о роли физических методов исследования в химии; изучении теоретических основ различных физических методов; углубленном изучении применения современных физических методов исследования в научных и практических целях.

Основные разделы:

1. Методы определения дипольных моментов молекул

2. Спектроскопические методы анализа

Масс - спектроскопия.

Колебательная спектроскопия.

Электронная спектроскопия для химического анализа (ЭСХА)

3. Резонансные методы исследования

Ядерный магнитный резонанс

Электронный парамагнитный резонанс

Метод ядерного квадрупольного резонанса

Метод ядерного гамма-резонанса

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Полученные знания предусматривают формирование у студентов следующих компетенций

общефессиональных:

- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5).

профессиональных:

владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.Б.20 Коллоидная химия**

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины - получение студентами базовых знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах, которые позволят углубленно изучить сущность многих физико-химических явлений, что даст возможность целенаправленно регулировать многие технологические процессы, в том числе такие, как создание новых материалов с заданными свойствами, совершенствование в экологическом и физико-химическом плане уже существующих технологий; приобретение сведений необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов коллоидной химии и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов, что даст возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

Модуль 1. Поверхностные явления.

Введение.

Термодинамика поверхностных явлений.

Капиллярные явления.

Адсорбция на поверхности раздела фаз.

Электроповерхностные явления в дисперсных системах.

Модуль 2. Коллоидные (дисперсные) системы.

Лиофобные системы.

Лиофильные системы.

Эмульсии, пены, аэрозоли.

Модуль 3. Устойчивость дисперсных систем.

Молекулярно-кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем.

Агрегативная устойчивость.

Коагуляция золь электролитами.

Основы физико-химической механики.

Общее заключение.

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- перспективы развития коллоидной химии как теоретической базы синтетической химии, химической технологии и технологии создания новых материалов (в частности наноматериалов);
- основные законы коллоидной химии;
- физико-химические методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем на различных стадиях их формирования;
- суть физико-химических явлений дисперсных систем, что даст возможность целенаправленно регулировать многие технологические процессы, в том числе такие, как создание новых материалов с заданными свойствами;
- коллоидно-химические основы охраны природы.

уметь:

- применять основные законы коллоидной химии для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- проводить физико-химический анализ поверхностных явлений и процессов, протекающих в дисперсных системах;
- использовать методы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов применительно к коллоидным системам;
- проводить оценку возможных рисков, включая экологические, на основании знания закономерностей, управляющих поведением анализируемых дисперсных систем;
- работать с установками и приборами, применяемыми в аналитических и физико-химических исследованиях.

владеть практическими навыками:

- проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования поверхностных явлений и процессов, протекающих в дисперсных системах;
- работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов;
- оценки основных процессов, протекающих в коллоидных системах с использованием известных физико-химических моделей.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.21 История и методология химии

Цель изучения дисциплины - создание представления о науке как о логически единой, закономерно развивающейся системе знаний о материальном мире и о месте химии в этой системе; изучение динамики развития химических знаний и способов их получения в XIX-XX вв.

Задачи изучения дисциплины:

- дать развернутое определение химии, показать, как формировались основные химические понятия во времени, как происходила смена естественнонаучных представлений о мире, создание картины мира (в ее химическом аспекте);
- показать историю развития химии в XIX-XX вв.;
- познакомить студентов с жизнью и деятельностью наиболее ярких представителей химической науки того времени;
- отразить особенность химии и химического метода познания, но в то же время показать связи химии с другими науками, их взаимозависимость.

Основные разделы:

РАЗДЕЛ 1. Методология химии

РАЗДЕЛ 2. История развития физической химии

РАЗДЕЛ 3. История развития неорганической химии

РАЗДЕЛ 4. История развития органической химии

РАЗДЕЛ 5. История развития аналитической химии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В процессе изучения курса «История и методология химии» должны быть сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1),
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3),
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)

Студенты по окончании курса должны *знать*:

- основные понятия химии, методы данной науки;
- основные исторические факты развития химической науки в XIX-XX вв.
- иметь представление о биографии и деятельности её наиболее ярких представителей, тех, кто определил магистральные направления развития химии в этот период.

Студенты должны *уметь*:

разбираться в особенностях современной химии и многообразии теоретических представлений, сосуществующих в данной науке на современном этапе.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.22 Экономика

Цель изучения дисциплины

Основная цель обучения по дисциплине «Экономика» – формирование экономического мышления и развития способности использовать знания, умения, навыки экономического анализа в профессиональной деятельности и в обыденной жизни.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные микро- и макроэкономические концепции и модели, методы экономического анализа проблем;
- механизм функционирования рынка и влияния государственного регулирования на ценообразование, затраты фирм, формирования рыночных структур;
- основные категории микроэкономического анализа и поведения фирмы в различных конкурентных условиях;
- фундаментальные основы и показатели макроэкономики, формирующие целостное представление макроэкономической теории и политики;
- проблемы современного этапа развития экономики России, место и роль России в мировом хозяйстве;

уметь:

- анализировать закономерности экономического развития общества,
- использовать основы экономических знаний в своей жизнедеятельности: анализировать и оценивать экономическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа и оценок;
- используя инструменты микро- и макроанализа характеризовать специфику экономики России на разных этапах ее развития;

владеть навыками:

- письменного аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам современной экономики;
- ведения дискуссии и полемики по вопросам функционирования рыночной системы, эффективного производства и функционирования фирмы в конкретных экономических условиях; макроэкономической политики;
- экономического анализа и критического восприятия экономической информации о тенденциях развития национальной и мировой экономики.

Основные разделы:

Модуль 1. Введение в экономическую теорию

Модуль 2. Микроэкономика

Модуль 3. Макроэкономика

Модуль 4. Современная экономика России

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате обучения дисциплине формируется способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3); способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.23 Физика твердого тела

Цели и задачи дисциплины:

Цели: формирование базовых знаний в области физики твердого тела как дисциплины, интегрирующей общепрофессиональную и общетеоретическую подготовку бакалавров химиков и обеспечивающую основные представления ее современных приложений в различных сферах деятельности.

При изучении ставятся следующие задачи.

Изучившие дисциплину «Физика твердого тела» должны иметь базовые представления о свойствах твердых тел с учетом их структуры, симметрии и электронного строения. уметь организовать экспериментальное и теоретическое моделирование процессов на основе полученных знаний, а также практически применять умения и навыки на производстве, в научных исследованиях и в образовании.

Основные разделы:

Структура и симметрия кристаллов.

Методы исследования кристаллической структуры.

Типы связей в кристаллах

Фононы и колебания решетки.

Упругие свойства кристаллов

Теплоемкость диэлектрических кристаллов.

Свойства диэлектриков

Электроны в металлах

Энергетическая зонная структура

Полупроводники

Дефекты кристаллической структуры.

Магнитные свойства твердых тел

Низкотемпературная и высокотемпературная сверхпроводимость

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Студент должен овладеть следующими компетенциями: ОК 7, ОПК 1, ОПК 3, ОПК 5

- способностью к самоорганизации и самообразованию;

- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;

Студенты должны уметь организовать экспериментальное и теоретическое моделирование процессов на основе полученных знаний, а также практически применять умения и навыки на производстве, в научных исследованиях и в образовании.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.24 Общая химия

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов базовых знаний, фундаментальных теоретических представлений и понятиями, а также умений и навыков, необходимых для дальнейшего изучения общих и специальных химических дисциплин: неорганической, аналитической, органической, физической химии.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории, лабораторной посудой, основными лабораторными операциями;

знакомство с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;

знакомство с основными понятиями и законами химии с целью создания необходимой теоретической базы в области химии, позволяющей ориентироваться в частных вопросах.

Основные разделы:

1. Основные закономерности химических процессов
2. Строение атома и химическая связь

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

После изучения курса студент должен **знать:**

- основные понятия химии;
- строение атома и химической связи;
- процессы, протекающие в растворе, способы выражения состава раствора;

уметь:

- давать названия веществ;
- определять степени окисления элементов в соединениях;
- решать задачи на закон эквивалентов;
- выполнять расчеты, связанные с концентрациями веществ в растворе;
- записывать уравнения и выражения для констант равновесия процессов в растворах электролитов;
- уравнивать окислительно-восстановительные реакции методом полуреакций;
- записывать электронные формулы элементов и определять их возможные степени окисления элементов;
- объяснять связь между строением атома и свойствами элементов, химической связи, ими образуемой.

владеть:

- навыками представления полученных результатов в виде отчетов,
- методами безопасного обращения с химическими веществами,
- навыками проведения химического эксперимента.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.25 Язык и история музыки

Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания данного курса состоит в том, чтобы студенты могли познакомиться с жизненным путем и творчеством великих композиторов, с музыкальными формами, жанрами, эпохами, в которые создавались музыкальные произведения, спецификой музыки, при этом слушание музыкальных сочинений на каждой лекции обязательно.

Задача изучения дисциплины "Язык и история музыки" состоит в том, чтобы сформировать целостную и гармоничную, самоценную и социально ценную, творчески активную личность, обладающую высокой индивидуальной культурой, способной свободно ориентироваться в культурном пространстве.

Основные разделы:

Музыка эпохи Средневековья и раннего Ренессанса

Музыка высокого Ренессанса и раннего Барокко (XVI - начало VII вв.)

Музыка высокого Барокко

Музыка в XVII в.

Музыка первой половины XIX вв.

Романтизм в творчестве немецких композиторов (XIX в.).

Русская музыка

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате обучения дисциплине формируется способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК 6).

В результате изучения курса «Язык и история музыки» бакалавр должен:

- **знать** о музыке как феномене культуры, музыкальные формы, стили, жанры, характерные особенности определенной эпохи, основные теоретические понятия и термины;
- **уметь** использовать знания междисциплинарных дисциплин (отечественная история, изобразительное искусство, история религии, культурология, эстетика) в своей профессиональной и социальной деятельности, социальной коммуникативности, межнациональном, межкультурном и межличностном общении;
- **обладать** способностью вести межконфессиональный диалог, терпимостью, добиваться успеха, самореализовываться в профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.26 Правоведение

Цели и задачи дисциплины:

Преподавание дисциплины правоведение ставит перед собой цель – приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства, формирование позитивного отношения к праву как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией, и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Задачи преподавания правоведения в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования:

- выработка понятийного аппарата в области знаний о праве и государстве;
- ознакомление с конституционными правами и обязанностями гражданина РФ;
- понимание проблем формирования гражданского общества и правового государства в России;
- формирование умения применять теоретические знания по правоведению на практике;
- выработка готовности к использованию действующего законодательства РФ и международных документов в профессиональной деятельности;
- формирование готовности и стремления студентов к совершенствованию и развитию российского общества на принципах гуманизма, свободы и демократии.

Основные разделы:

Общее представление о государстве

Общее представление о праве

Современное российское государство. Основы отраслей права

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

По окончании изучения дисциплины правоведение студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-4).

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.27 Кристаллохимия

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является:

получение студентами фундаментальных понятий, представлений и физико-химических закономерностей, используемых при описании пространственной структуры химических соединений в кристаллическом состоянии, что даст возможность использовать полученные знания по атомно-молекулярному строению кристаллов для изучения физических и химических свойств кристаллических веществ.

Задачей изучения дисциплины является:

формирование у студентов знаний об основных особенностях кристаллической структуры химических соединений и их взаимосвязи с физико-химическими характеристиками, ознакомление студентов с современными методами структурного анализа.

Основные разделы:

Модуль 1 Введение. Симметрия кристаллов

Модуль 2 Основы рентгеноструктурного анализа

Модуль 3 Описание и систематика кристаллических структур

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

фундаментальные понятия, терминологию и символику кристаллохимии;

систематику кристаллических структур важнейших классов простых и сложных неорганических и органических соединений;

суть основных методов кристаллохимического анализа.

уметь:

решать задачи по кристаллохимии;

осуществлять поиск необходимой кристаллоструктурной информации;

использовать первичную кристаллоструктурную информацию для определения основных особенностей строения кристаллических веществ.

владеть:

знаниями о важнейших теоретических моделях, используемых в кристаллохимии для описания пространственного строения кристаллов и выявления зависимостей между их составом и строением

навыками использования структурных данных (в том числе банки этих данных) в химическом исследовании.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.6 Комплексообразование в растворах

Цели и задачи дисциплины

Химия комплексных соединений является одной из важнейших частей современной неорганической химии. Многие технологические процессы и все реакции в биологических системах протекают в растворах. Поведение и свойства растворов во многом определяются составом и строением частиц растворенного вещества. Поэтому дипломированный специалист должен обладать достаточно глубокими теоретическими знаниями в области синтеза, термодинамики и кинетики комплексообразования, а также уметь решать практические задачи по определению реального состава и концентраций химических форм в растворе с использованием справочной литературы. Он должен получить практические навыки применения приобретенных знаний в гидрометаллургии, материаловедении и бионеорганической химии.

Материал настоящей дисциплины посвящен рассмотрению представлений и подходов современной неорганической химии и термодинамики в применении к растворам комплексных соединений.

Задачи изучения дисциплины

В результате преподавания дисциплины студенты должны:

- расширить и углубить фундаментальные знания, посвященные состоянию химических элементов, термодинамике и кинетике процессов комплексообразования в растворах;
- сформировать современные теоретические представления и приобрести навыки решения практических задач в области анализа и описания равновесий комплексообразования в растворах;
- научиться работать с современными источниками химической информации (справочники, периодические издания, электронные ресурсы и т.д.).
- сформировать навыки применения своих знаний для решения различных практических задач, связанных с химией комплексных соединений.

полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

Модуль 1. «Теоретические основы процессов комплексообразования».

РАЗДЕЛ 1. Координационная теория и типы комплексных соединений

РАЗДЕЛ 2. Химическая связь в комплексных соединениях.

РАЗДЕЛ 3. Реакции комплексных соединений в растворах

Модуль 2. «Количественные характеристики и закономерности комплексообразования в растворах»

РАЗДЕЛ 4. Константа равновесия, эффекты среды. Различные шкалы активности ионов.

РАЗДЕЛ 5. Количественные характеристики комплексообразования в растворе

РАЗДЕЛ 6. Закономерности комплексообразования в водных растворах

Планируемые результаты обучения профессиональных компетенций и перечень компетенций: процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);

Студенты по окончании курса должны знать:

- определения комплексного соединения и химической формы в растворе, различие между лабильными и инертными комплексами,
- различные уровни детализации состава раствора,
- принцип постоянной ионной силы, пути решения проблемы индивидуальных коэффициентов активности, принцип жестких и мягких кислот и оснований Пирсона, хелатный и макроциклический эффекты;
- основные методы синтеза и характеристики комплексных соединений;
- метод валентных связей, теорию кристаллического поля и метод молекулярных орбиталей в применении к комплексным соединениям;
- полные и ступенчатые константы устойчивости комплексов и их взаимосвязь,
- статистическое соотношение между ступенчатыми константами устойчивости по Бьерруму,
- смысл понятий функция образования, среднелигандное число, условные и «истинные» константы устойчивости, мольная доля и диаграммы распределения комплексных форм.

Студенты должны уметь:

- записывать уравнения образования и диссоциации комплексов;
- записывать уравнения материального баланса и сохранения заряда;
- устанавливать соотношения между ступенчатыми константами диссоциации и протонирования, константами устойчивости и нестойкости;
- использовать ряды Латимера и диаграммы Фроста для оценки сравнительной термодинамической устойчивости комплексов в случае окислительно-восстановительных процессов;
- анализировать диаграммы Пурбе для прогнозирования состояния химических элементов в растворах и гетерогенных системах;
- представлять образование комплекса с помощью метода валентных связей (МВС);
- характеризовать магнитные и спектроскопические свойства комплексы d-элементов с использованием теории кристаллического поля;
- рассчитывать среднеионные коэффициенты активности ионов.
- находить в базах данных или другой справочной литературе подходящие значения констант равновесий и использовать их для:
 - 1) расчета диаграмм распределения химических форм и функции образования при протонировании лиганда, мооядерном гидролизе металлов и ступенчатом комплексообразовании;
 - 2) вычисления оптимальных концентраций лиганда или pH для образования комплексов определенного состава;
 - 3) установления методом «условных констант устойчивости» влияния pH на устойчивость комплексов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.7 Фазовые равновесия и геометрическая термодинамика

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины является: получение студентами углубленных знаний о термодинамическом подходе описания взаимодействия веществ и их фазовых превращениях, что даст возможность целенаправленно регулировать многие технологические процессы, в том числе такие, как создание новых материалов с заданными свойствами, совершенствование в экологическом и физико-химическом плане уже существующих технологий; приобретение сведений необходимых для выполнения научно-исследовательских работ, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Задачей изучения дисциплины является: формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов физической химии и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов, что даст возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы:

Модуль 1 – фазовые диаграммы состояния

Раздел 1. Введение и основные понятия.

Раздел 2. Однокомпонентные системы.

Раздел 3. Бинарные диаграммы состояния

Раздел 4. Многокомпонентные фазовые диаграммы

Модуль 2. Геометрическая термодинамика.

Раздел 5. Теоретические методы изучения фазовых диаграмм

Планируемые результаты обучения: Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и принципы построения фазовых диаграмм, как теоретической базы химической технологии и технологии получения и очистки материалов;
- суть фазовых превращений, что даст возможность целенаправленно регулировать многие технологические процессы, в том числе такие, как создание новых материалов с заданными свойствами;
- основные физико-химические методы экспериментального и расчетного способов получения фазовых диаграмм состояния;
- технику безопасности при работе в химической лаборатории.

уметь:

- применять термодинамический подход к описанию взаимодействия веществ и их фазовых превращений;
- предсказывать возможные типы диаграмм, используя классический метод геометрической термодинамики;
- использовать полученные знания для обсуждения экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- работать с установками и приборами, применяемыми в физико-химических исследованиях;

владеть:

- методикой построения и анализа фазовых диаграмм состояния;
- теоретическими навыками для анализа практических вопросов геометрической термодинамики и термодинамики фазовых превращений,
- навыками работы в химической лаборатории.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.В.ДВ.1.1 Политология**

Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса является политическая социализация студентов, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированных управленческих кадров и практиков экономической деятельности. В системе образования «Политология» призвана способствовать:

Формированию научных знаний о политических отношениях и процессах в современном обществе, о субъектах политики и механизмах реализации властных решений.

Получению необходимых знаний о политическом процессе в России, о ее месте и статусе в глобализирующемся мире.

Формированию у студентов навыков политико-экономического анализа, политической культуры, выработке конструктивной личной мотивации для участия в политической и экономической жизни общества.

Формированию адекватных представлений о процессах международной политической жизни, о геополитической обстановке в мире.

Задачи изучения дисциплины

1. Овладение понятийным аппаратом политологии.
2. Изучение основных концепций и методологических подходов, лежащих в основе всех аспектов политики.
3. Освоение разнообразных подходов и методов политического анализа и прогнозирования политических и социально-экономических процессов.
4. Понимание социополитического анализа и прогнозирования как особого стиля научного мышления.
5. Развитие у студентов способности аналитически мыслить при оценке событий, происходящих в мире, аргументировано отстаивать свои позиции, ориентироваться в системе современных политических стандартов, ценностей, технологий.
6. Формирование гражданских позиций будущих участников политического процесса и процесса социально-экономического управления.

Основные разделы:

Модуль 1. Теоретические основы политологии

Модуль 2. Политико-экономические системы и процессы

Модуль 3. Глобализация в контексте геополитики

Модуль 4. Политический менеджмент

Планируемые результаты обучения: Процесс обучения способствует формированию общекультурных компетенций выпускника:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия (ОК-6)

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 Психология

Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания является формирование и развитие у студентов научного мышления, знаний, умений и навыков в отношении данной предметной области; изучение основ психологии и педагогики, их предмета, роли в познании личности, общества, сферы образования; овладение навыками использования теоретического знания на практике в изучении социальной реальности и будущей профессиональной деятельности.

К основным задачам изучения дисциплины относятся:

- 1) освоение теоретических основ психологии и педагогики;
- 2) достижение научного понимания студентами основ психологической и педагогической реальностей, их проявлений и влияний в жизни и деятельности людей;
- 3) раскрытие роли и возможностей психологии и педагогики в самореализации и самоутверждении человека;
- 4) ознакомление студентов с психологическими и педагогическими основами жизни и деятельности в условиях современного российского общества, способствование развитию у них элементов государственного мышления и активной гражданской позиции;
- 5) психологическая и педагогическая подготовка студентов к предстоящей профессиональной деятельности;
- 6) содействие гуманитарному развитию студентов, их психологического и педагогического мышления, наблюдательности, культуры их отношения к людям, общения и поведения;
- 7) ознакомление с возможностями использования рекомендаций психологии и педагогики в повышении студентами личной образованности, воспитанности, в освоении учебных программ, повышение профессионального мастерства, овладение психологической и педагогической техникой;
- 8) формирование личностной установки на использование положений и рекомендаций научной психологии и педагогики в своей жизни и деятельности, а также интереса к продолжению работы по повышению своей психологической и педагогической подготовленности.

Основные разделы:

Модуль № 1

Общая психология

Модуль 2. Формирование личности в процессе социализации. Познавательная сфера личности и способность к обучению

Модуль 3. Психология личности и ее воспитание.

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общекультурных компетенций выпускника:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-5);

обладать базовыми представлениями об основах философии и уметь их использовать в конкретных исследованиях (ОК-6);

владеть базовыми представлениями об основах правоведения (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.2.1 Социология

Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Социология» состоит в формировании у студентов компетенций в области общей социологии путем овладения категориальным аппаратом общей социологии, изучения теоретических подходов к пониманию социальной реальности, практики анализа социальных процессов в современном обществе.

Задачи дисциплины

1. сформировать у студентов систему знаний о категориальном аппарате общей социологии и способность их применять;
2. сформировать у студентов систему знаний об основных теоретических положениях общей социологии, раскрывающих ключевые аспекты существования и развития предмета социологической науки;
3. ознакомить студентов с имеющимися в общей социологии теоретическими направлениями и школами;
4. ознакомить студентов с социологическими методами, необходимыми для изучения современных социальных процессов и явлений;
5. сформировать у студентов способность применять теоретические знания в области общей социологии к анализу современных социальных процессов и явлений.

Основные разделы:

Модуль 1. Социология как наука.

Модуль 2. Общество.

Модуль 3. Личность. Поведение личности в обществе .

Модуль 4. Социальные общности, институты, организации.

Планируемые результаты обучения:

Обучающийся должен знать:

1. содержание основных категорий общей социологии;
2. основные теоретические положения общей социологии, раскрывающие ключевые аспекты существования и развития общества;
3. содержание и особенности основных теоретических школ и подходов, существующих в общей социологии;
4. основные структурно-динамические характеристики современного общества;
5. методологию и методы социологического исследования социальных проблем.

Обучающийся должен уметь:

1. применять терминологию социологии для описания и характеристики современных социальных явлений и процессов;
2. использовать основные теоретические положения общей социологии, для понимания ключевых аспектов существования и развития общества;
3. подвергать анализу и интерпретировать социальные явления и процессы с точки зрения основных теоретических школ и подходов в общей социологии;
4. понимать и объяснять основные структурно-динамические характеристики современного общества;
5. применять методологические принципы социологического исследования социальных проблем при разработке исследовательских проектов.

Обучающийся должен иметь навыки:

1. использования категориального аппарата общей социологии при обсуждении социальных явлений и процессов;
2. использования основных теоретических положений общей социологии, в интерпретации ключевых аспектов существования и развития общества;
3. применения различных теоретических подходов к пониманию социальной реальности;

4. социологического анализа структурно-динамические характеристики современного общества;
5. разработки программы эмпирического социологического исследования.

Одним из итогов изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Общеобразовательные компетенции:

ОК-1-способностью использовать основы социологических знаний для формирования мировоззренческих позиций;

ОК-2-способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-6- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7-способностью к самоорганизации и образованию.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.2.2 Педагогика

Цели и задачи дисциплины:

проблем, современных дидактических принципов, методов обучения и воспитания;
формирование целостного представления о педагогических аспектах организационно-управленческой, научно-исследовательской и образовательной деятельности;
приобретение навыков самообучения и разнообразных методов оценивания своих возможностей и образовательных результатов;
формирование компетенций индивидуальной (автономной) работы и работы в команде;
развитие способностей системного характера и личностных компетенций будущих выпускников университета.

Задачи дисциплины

- овладение теоретическими знаниями общей педагогики, расширение представлений о социокультурных функциях образования и аспектах саморазвития личности;
- осознание образовательных и воспитательных целей педагогического процесса, объективных связей воспитания, обучения и развития личности;
- освоение системного подхода к анализу профессиональных проблемных ситуаций в общении и взаимодействии с другими людьми, принятии решений, рефлексии и развитию деятельности;
- формирование предрасположенности к педагогической деятельности, готовности участвовать в различных формах организации обучения и создании условий развития компетентностей школьников;
- формирование навыков подготовки и проведения основных видов учебных занятий;
- усвоение основ проектирования, организации и осуществления современного образовательного процесса.

Основные разделы:

Модуль 1. Общие основы педагогики.

Модуль 2. Современная дидактика.

Планируемые результаты обучения:

Обучающийся должен знать:

- знать основные категории и понятия педагогической науки;
- иметь представление о предмете и методе педагогики, о месте педагогики в системе наук и её основных отраслях;
- владеть понятийно-категориальным аппаратом педагогической науки, инструментарием педагогического анализа и проектирования;
- владеть системой знаний о сфере образования, сущности, образовательных процессов;
- знать объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме;
- владеть современными образовательными технологиями, способами организации учебно-познавательной деятельности, формами и методами контроля качества образования;
- обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами КА в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);
- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.3.1 Техническая химия

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение студентами базовых знаний о классических и современных методах работы в химических лабораториях, овладение навыками проведения химического эксперимента, основными методами получения и исследования химических веществ и реакций.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных химических законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов

Основные разделы:

Раздел 1. Техника лабораторных работ

1. Основные правила работы в химической лаборатории.
2. Химическая посуда, реактивы, нагревательные приборы
3. Проведение химического эксперимента.
4. Выделение и идентификация продуктов реакции.

Раздел 2. Основные приемы проведения химического эксперимента.

1. Очистка веществ.
2. Приготовление растворов и определение их концентраций.
3. Свойства растворов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).
 - В результате изучения дисциплины студенты должны
 - **знать:**
 - - устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
 - - правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований;
 - - теоретические основы лабораторных исследований,

- - методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок;
- **уметь:**
- - готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;
- - выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;
- - готовить приборы к лабораторным исследованиям;
- - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа;
- - оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа.
- **владеть**
- - практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;
- - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований;
- - навыками представления полученных результатов в виде отчетов;
- - методами безопасного обращения с химическими материалами.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.2 Введение в химию окружающей среды

Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является: дать студентам представление о современных проблемах химии окружающей среды.

Основной задачей изучения дисциплины является через знакомство с химией воды, почвы и атмосферы, основными источниками их загрязнения, методами защиты и очистки формировать компетенции, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Основные разделы

Модуль 1 Введение и химия гидросферы

Модуль 2 Введение в химию почв

Модуль 3 Введение в химию атмосферы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения дисциплины студенты должны *знать:*

знать основные проблемы химии окружающей среды, методы и средства защиты от загрязнений, методы и средства определения загрязнителей.

уметь:

определять основные источники поступления в окружающую среду загрязняющих веществ, предсказать пути, сроки и продукты трансформации загрязнителей.

понимать:

основы природоохранного законодательства и нормативы качества объектов окружающей среды, оценку загрязнения и ущерба окружающей среды, оценку эффективности работы очистных сооружений

По окончании процесса обучения студент должен обладать следующими компетенциями

общекультурными:

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

общепрофессиональными:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3);

профессиональными:

- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации зачет в III семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.1 Теория решения изобретательских задач

Цели и задачи дисциплины:

Цель: Дать студенту знания, умения и навыки, необходимые для последующего применения в дальнейшей его профессиональной деятельности, в том числе в условиях производства.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения данной дисциплины студент должен уметь проводить исследования объекта (конструкция, технология, структура) в соответствии с технологией ТРИЗ, нормативных документов и стандартов, определяющих порядок разработки и модернизации технических объектов.

Студент обязан иметь представления об организации исследования объекта в соответствии с положениями технологии ТРИЗ, об отличии исследований конструкций и производственно-технологических процессов.

Основные разделы

Модуль 1. Основы теории решения изобретательских задач.

Модуль 2. Основы функционально-стоимостного анализа.

Модуль 3. Основы технологии проектирования инноваций.

Модуль 4. Основы теории развития творческой личности.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Студент должен уметь:

выбирать и обосновывать объекты исследования;

формировать программу исследований;

собирать, систематизировать первичную информацию об исследуемом объекте;

выполнять аналитические процедуры в соответствии с технологией проектирования инноваций;

выработка предложений по совершенствованию объекта с применением современных методов технического творчества и теории решения изобретательских задач;

рассчитывать необходимые затраты при различных вариантах решений по реализации функций объекта исследования.

Выпускники со степенью «Бакалавр», в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВПО, должны обладать следующими компетенциями:

общефессиональными:

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.2 Химия окружающей среды

Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является: дать студентам представление о современных проблемах химии окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

Основной задачей изучения дисциплины является знакомство с химией воды, почвы и атмосферы, основными источниками их загрязнения, методами защиты и очистки.

Основные разделы

Химия гидросферы.

Химическое загрязнение природных вод

Химия почв

Антропогенное воздействие на почву, связанное с получением продуктов питания

Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека

Химия верхних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения

Химия нижних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения

Токсическое воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду

Методы и средства анализа химического загрязнения окружающей среды

Контроль и оценка состояния окружающей среды

Промышленный риск и рациональное природопользование

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

знать основные проблемы химии окружающей среды, методы и средства защиты от загрязнений, методы и средства определения загрязнителей.

уметь:

определять основные источники поступления в окружающую среду загрязняющих веществ, предсказать пути, сроки и продукты трансформации загрязнителей.

понимать:

основы природоохранного законодательства и нормативы качества объектов окружающей среды, оценку загрязнения и ущерба окружающей среды, оценку эффективности работы очистных сооружений

По окончании процесса обучения студент должен обладать **общекультурными:**

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК 9);

общепрофессиональными:

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3).

профессиональными:

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК 7).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.5.1 Радиохимия

Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса «Радиохимия» - дать студентам знания о видах излучения, их происхождении и взаимодействии на неорганические и биологические системы, освоить состояние и перспективы использования атомной энергии. Сформировать у студентов понимание роли рассматриваемого раздела знаний в развитии экономики и обеспечении безопасности общества.

Задачи изучения дисциплины.

- формирование понимания важности атомной энергетики в обеспечении энергобезопасности народного хозяйства и ее роли в исторической перспективе;
- изучение химических процессов в водных и органических системах под воздействием различных видов излучения, влияние излучения на жилые системы;
- рассмотрение способов регенерации топлива атомных реакторов;
- знакомство с методами и приборами дозиметрии;
- изучение химии и технологии урана, плутония и тория.

Основные разделы:

Модуль 1. Производство энергии и атомная энергетика

Модуль 2. Взаимодействие всех видов излучения с веществами

Модуль 3. Техника безопасности работы с радиоактивными материалами. Дозиметрия

Модуль 4. Стратегия энергобезопасности России.

Модуль 5. Химия и металлургия урана, плутония и тория.

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы цепных управляемых ядерных реакций, принципиальное устройство атомного реактора.

Уметь: обосновать перспективы развития атомной энергетики, ее проблемы и возможности.

Владеть: основами технологий регенерации облученного ядерного топлива и выделение радиоактивных изотопов.

Форма промежуточного контроля –зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.6.2 Введение в историю химии

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины:

дать развернутое определение химии, показать логику и динамику развития химических знаний и способов их получения, начиная с древних времен и до середины XIX века.

Задачи изучения дисциплины:

показать, как зарождалась химия;

дать периодизацию развития химии;

отразить этапы становления химии как науки.

Основные разделы:

РАЗДЕЛ 1. Развитие химии в Древнем мире, в Средние века и эпоху Возрождения.

РАЗДЕЛ 2. Развитие химии в XVII - первой половине XIX вв.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Студенты по окончании курса должны **знать**:

основные этапы становления и развития химии, суть теоретических воззрений, сыгравших наиболее важную роль в этом развитии;

основные исторические факты развития химической науки,

иметь представление о биографии и деятельности наиболее ярких представителей химии, живших в алхимический период, периоды становления химии и развития количественных законов.

уметь:

разбираться в предмете и задачах химии,

понимать различие между химией и физикой;

характеризовать специфику каждого периода в развитии химии.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 Современные физико-химические методы анализа

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: подготовка магистров со специализированными знаниями в области современных методов анализа состава вещества, владеющими навыками правильного выбора конкретного метода анализа для решения поставленной задачи, исходя из природы объекта анализа, перечня определяемых компонентов.

Задачей изучения дисциплины является: формирование компетенций, позволяющих проводить исследования состава, строения веществ и процессов с их участием; получить навыки для анализа спектральных данных; формирование практических навыков по применению полученных знаний в профессиональной деятельности.

Основные разделы:

Общие вопросы.

Спектроскопические методы.

Ядерно-физические методы.

Хроматографические методы.

Масс-спектрометрия.

Планируемые результаты обучения.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия, законы и модели строения вещества;
- основные понятия и закономерности электронного переноса;
- закономерности влияния электронной структуры на физические свойства твердых тел;
- современные тенденции развития спектроскопических и других физических и физико-химических методов анализа;
- основные узлы спектроскопических приборов анализа.

уметь:

правильно выбрать конкретный метод для химического анализа веществ с целью решения поставленной задачи, включая использование методов пробоподготовки.

владеть:

навыками работы на приборах, включая способы подготовки проб для проведения анализа.

Форма промежуточной аттестации зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.2 Термодинамическая теория растворов

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – развить уже известные студентам из курса физической химии методы химической термодинамики в применении к растворам, что позволит эффективно применять их в экологическом и физико-химическом плане.

Задачи изучения дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными термодинамическими свойствами растворов, способами расчета термодинамических величин применительно к различным типам растворов, формирование у студентов знаний и навыков, которые найдут применение в дальнейшей профессиональной деятельности.

Основные разделы:

Модуль 1. Основные этапы в развитии теории растворов

Раздел 1. Термодинамическая и молекулярно-кинетическая характеристика растворов

Модуль 2. Термодинамическая теория растворов

Раздел 2. Термодинамические соотношения, используемые в термодинамике растворов.

Раздел 3. Идеальные растворы.

Раздел 4. Бесконечно разбавленные растворы.

Раздел 5. Термодинамическая теория неидеальных растворов.

Раздел 6. Растворы электролитов.

Раздел 7. Приближенные модели растворов.

Планируемые результаты обучения: Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

- владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основы термодинамического анализа бинарных растворов;
- классификацию бинарных жидких систем по типу фазовых диаграмм и термодинамическим свойствам;
- физико-химические методы регулирования свойств растворов;

уметь:

- проводить расчеты термодинамических функций, применяя термодинамическую трактовку растворов;
- рассчитывать активности и коэффициенты активностей;
- проводить физико-химический анализ растворов;
- использовать методы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов;
- работать с установками и приборами, применяемыми в физико-химических исследованиях.

владеть практическими навыками:

- проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования поверхностных явлений и процессов, протекающих в дисперсных системах;
- работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов;
- методов расчета термодинамических функций растворов.

Форма итогового контроля – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.8.1 Химия твердого тела

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов представления о строении твердых тел, химической связи в твердых телах, взаимосвязи их физических и химических свойств, фазовые превращения в твердых телах.

Задачи изучения дисциплины – получение студентами фундаментальных знаний о фазовых равновесиях и структурных превращениях в твердых телах; · представление о связи свойств твердого тела с его строением; · умение работать с учебной, научной и справочной литературой по химии.

Основные разделы:

Модуль 1. Дефекты и нестехиометрия в твердых телах

Модуль 2. Электронная структура и методы исследования твердых тел и поверхности

Модуль 3. Важнейшие типы функциональных материалов

Модуль 4. Термодинамика, кинетика и механизмы химических реакций с участием твердых тел

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен

- знать: строение неорганических твердых тел и их поверхностей, влияние строения и дефектности на свойства и реакционную способность твердых материалов, особенности термодинамики, кинетики и механизма реакций твердых тел и пути их интенсификации;
- уметь: записывать и анализировать квазихимические уравнения образования точечных дефектов (по Креггеру-Винку), выбирать необходимые методы исследования строения твердых тел и их реакций;
- владеть: терминологией, используемой в химии твердого тела.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.2 Физическая химия неупорядоченных систем

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: Формирование у студентов знаний о строении вещества и взаимосвязи строение – свойство, а также о влиянии дефектности структуры на физико-химические свойства твердых тел; приобретение навыков свободного ориентирования в научной литературе по теоретическим исследованиям с использованием современных методов физико-химического анализа; готовности к продолжению образования в аспирантуре и работе в научных центрах. В сфере познавательной деятельности данная дисциплина имеет своей целью приобретение высокой востребованности выпускника на рынке труда. В области воспитания личности преследуется цель развития научной и профессиональной этики, творческих способностей, коммуникативности, настойчивости в достижении цели.

Задачей изучения дисциплины является: Изучение теоретических основ описания дефектного состояния вещества; получение навыков расчетов и выявления дефектов структуры вещества.

Приобретаемые практические навыки:

- использование современных методов физико - химии твердого тела в исследованиях;
- оценка основных параметров веществ с использованием физико-химических моделей неупорядоченных систем;
- использование взаимосвязи физических свойств веществ с дефектной структурой для формирования заданных эксплуатационных характеристик современных материалов.

Основные разделы:

Современные представления о строении твердых тел.

Типы дефектов твердого тела.

Термодинамическое описание дефектного состояния.

Методы получения неупорядоченного состояния вещества.

Влияние дефектности структуры вещества на его свойства. Экспериментальные методы выявления дефектности структуры вещества.

Планируемые результаты обучения.

Процесс обучения способствует формированию таких общепрофессиональных компетенций выпускника как:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

и профессиональных компетенций:

- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- базовую терминологию, относящуюся к химии твердого тела;
- основные теоретические представления описания неупорядоченного состояния вещества, влияния дефектности структуры на проявляемые свойства;

уметь:

- анализировать дефектное состояние вещества, применять методы физико-химического анализа для выявления типа дефектности структуры,
- моделировать химическое, фазовое равновесие, свойства твердых тел и проводить численные расчеты физико-химических величин;
- работать с установками и приборами, применяемыми в физико-химических исследованиях;

владеть навыками:

- проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования систем и процессов,
- работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов,
- знаниями о важнейших теоретических моделях, используемых для описания строения твердых тел и выявления зависимостей между их дефектностью и свойствами.

Форма итогового контроля – зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **ФТД. 1 Химическое материаловедение**

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины - дать студентам углубленные знания о физико-химической природе, методах исследования и способах получения различных материалов.

Задачи изучения дисциплины.

- студенты должны уметь свободно ориентироваться в основных направлениях химического материаловедения;
- понимать суть эффектов, определяющих особые физико-химические свойства современных материалов;
- знать основные технологические процессы, используемые при получении материалов;
- иметь представления о возможностях современной приборно-метрологической базы для исследования современных материалов с заданными свойствами.

Основные разделы:

Модуль 1. Строение и свойства материалов, фазовые диаграммы, получение монокристаллов.

Модуль 2. Металлы и сплавы – свойства и применение в электронной технике.

Модуль 3. Полупроводниковые материалы – свойства и применение в электронной технике.

Модуль 4. Диэлектрические материалы.

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК 7),
- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- основы физики твердого тела;
- принципы использования физических эффектов в твердом теле;
- основы электрических, магнитных, механических свойств материалов, причин старения материалов, химического и фазового состав материалов, их атомную структуру и структуру дефектов;
- методы экспериментальных исследований параметров и характеристик новых материалов.

уметь:

- применять полученные знания при теоретическом анализе, экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе дисциплины материаловедения,
- осуществлять оптимальный выбор материала для конкретного применения;
- применять полученные знания для объяснения физико-химических свойств новых материалов;

владеть:

- информацией об областях применения и перспективах развития материаловедения,
- навыками представления изученного материала в виде доклада и презентаций

Форма промежуточного контроля –зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД. 2 Экспериментальные методы химической термодинамики

Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины - получение студентами основ современных методов и средств изучения тепловых эффектов физико-химических процессов; способов применения термодинамических методов для решения химических проблем, а также формирования у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических и фазовых равновесий и свойств веществ.

Задачи изучения дисциплины.

- углубленное изучение термодинамических законов и особенностей их использования при описании химических процессов и явлений, протекающих в многокомпонентных системах;
- изучение и объяснение закономерностей, определяющих направленность химических процессов,
- рассмотрение основных методов экспериментального и теоретического исследования химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах, условий оптимального проведения процессов с целью получения максимального выхода продукта;

Основные разделы:

Модуль 1. Основы термометрии и калориметрии
Раздел 1. Термометрия
Раздел 2. Калориметрия
Модуль 2. Метод дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК)
Модуль 3. Метод электродвижущих сил (ЭДС).

Планируемые результаты обучения:

Процесс обучения способствует формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК 7),
- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).
- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерность развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать: основные понятия и принципы термодинамических методов расчета процессов; суть основных экспериментальных термодинамических методов анализа; нормы техники безопасности при работе в химических лабораториях.

уметь: применять термодинамический подход к описанию взаимодействия веществ и их фазовых превращений; предсказывать возможные пути протекания реакций; использовать полученные знания для обсуждения экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.

владеть: теоретическими навыками для анализа практических вопросов термодинамики процессов.

Форма промежуточного контроля –зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б.1.Б10 Электрохимия

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: получение студентами базовых знаний об основах теории и практики электрохимических процессов: теории сильных и слабых электролитов, термодинамики и кинетики электрохимических процессов, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теорий электрохимии, общих законов электрохимии, ее связи с современными технологиями, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать электрохимические явления и проводить численные расчеты соответствующих физико-химических величин.

Задачей изучения дисциплины является:

Основной задачей изучения дисциплины является *формирование компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.*

Изучение дисциплины "Электрохимия" позволит:

- сформировать базовые знания и основные понятия электрохимии, представления о ее фундаментальных законах и основных методах. Обобщить и систематизировать знания, включающие термодинамику и кинетику электрохимических процессов.
- раскрыть роль электрохимических явлений в природе, сформулировать основные задачи теоретической электрохимии, установить область ее применимости;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования электрохимических явлений, использование электрохимических явлений в современных технологиях;
- установить область применимости моделей, применяемых в электрохимии, рассмотреть способы вычисления физико-химических величин, характеризующих явления; обеспечить овладение методологией физико-химических исследований.

Основные разделы:

Модуль 1. Термодинамика растворов электролитов

Тема 1. Предмет и методы электрохимии.

Тема 2. Теория электролитической диссоциации.

Тема 3. Ион-дипольное взаимодействие в растворах электролитов.

Тема 4. Ион-ионное взаимодействие в растворах электролитов.

Модуль 2. Неравновесные явления в растворах электролитов

Тема 5. Общая характеристика неравновесных явлений.

Тема 6. Удельная и молярная электропроводности электролита.

Тема 7. Числа переноса.

Тема 8. Электропроводность сильных электролитов.

Модуль 3. Основы термодинамики электрохимических систем

Тема 9. Равновесие на границе электрод-электролит.

Тема 10. Типы электродов.

Тема 11. Классификация электрохимических цепей.

Тема 12. Применение метода ЭДС для расчета различных физико-химических величин.

Модуль 4. Модели строения двойного электрического слоя

Тема 13. Связь электрических и адсорбционных явлений на границе раздела фаз.

Тема 14. Электрокапиллярные и электрокинетические явления.

Модуль 5. Основы электрохимической кинетики

Тема 15. Общая характеристика электрохимических процессов.

Тема 16. Теория замедленного разряда.

Модуль 6. Прикладные аспекты электрохимии

Тема 17. Коррозия и методы ее изучения.

Тема 18. Электрометаллургия.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Процесс обучения способствует формированию общепрофессиональных компетенций выпускника:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5).
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

Работа в группах при совместном изучении учебного материала и выполнении лабораторных работ способствует овладению **профессиональными компетенциями (ПК)**:

- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7).

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны

знать:

- Перспективы развития электрохимии как теоретической базы синтетической химии, химической технологии и технологии создания новых материалов.
- Основные законы электрохимии.
- Физико-химические методы исследования электрохимических систем, термодинамика процессов и кинетика их протекания.
- Знание физико-химических закономерностей реализуемых в электрохимических системах и применение их для создания новых технологий и получение материалов с заданными свойствами.
- Электрохимические подходы в решении задач охраны природы.

уметь:

- Применять основные законы электрохимии для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.

- Проводить физико-химические методы исследования для изучения процессов, протекающих в электрохимических системах.
- Использовать методы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов применительно к ионным системам.
- Проводить оценку возможных рисков, включая экологические, на основании знания закономерностей, реализуемых в ионных системах.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны *владеть* навыками:

- Проведения химического эксперимента, использования физико-химических методов исследования термодинамики ионных систем и процессов, протекающих в электролите и на электродах.
- Работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов.
- Оценки основных процессов, протекающих в электрохимических системах с использованием известных физико-химических моделей.
- Использования методов безопасного обращения с химическими материалами.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен (7 семестр)