**Аннотации учебных дисциплин**

по подготовке бакалавра

в рамках ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия»,

профиль подготовки «Общая химия»

**Б1.О. Обязательная часть**

**Б1.О. 01. История** *(составитель аннотации – кафедра всеобщей и отечественной истории).***Цель дисциплины:**

* 1. Целями освоения дисциплины истории являются преподать студентам основные этапы и содержание истории России с момента образования древнерусского государства до наших дней, чтобы они усвоили закономерности исторических процессов и особенности, характерные для истории России и их влияние на мировую историю.

 **Задачи изучения дисциплины:**

показать на примерах различных эпох органическую взаимосвязь российской и мировой истории. В этом контексте проанализировать общее и особенное в российской истории, что позволит определить место российской цивилизации во всемирно-историческом процессе; раскрыть проблемные и наиболее дискутируемые вопросы в истории России во взаимосвязи с другими государствами; показать значимость истории в развитии общества, ее влияние на формирование личности и роль личности в истории; научить студентов правильно понимать происходящие исторические процессы в жизни не только российского общества, но и всего человечества; проанализировать те изменения, которые произошли в исторических представлениях российского общества о своей истории в последние десятилетия;

способствовать развитию у студентов самостоятельного мышления, чувства патриотизма и гуманного отношения к своей прошлой, настоящей и будущей истории.

**Содержание дисциплины:**

 Введение в курс истории России. Государство Русь в IX – начале XII вв.

Русские земли в XIII – XV вв. Россия в XVI веке. Эпоха Ивана Грозного. Россия в XVII век.

Первая попытка модернизации России и ее последствия (XVIII век). Россия в первой половине XIX века: упущенные возможности. Россия в XIX веке. Между реформой и революцией (1894-1917 гг.). Между реформой и революцией (1894-1917 гг.). СССР на путях форсированного строительства социализма (2-ая половина 20-30 гг. XX в.). Советский Союз в 1939-1952 гг.

СССР в годы «оттепели» в 1953-1985 гг. Перестройка (1985-1991 гг.). Россия в 90-годы XX в. – начале XXI в. Российская Федерация в 2000-2012 гг. Российская Федерация в 2012-2020 гг.

**Формируемые компетенции:**

**УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература,ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень лицензионного программного обеспечения, библиотечные фонды университета, электронная библиотека, карты, наглядные пособия.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (1-й семестр).

 ***Б1.О.02 – Философия****(составитель аннотации – кафедра философии)*

**Цель дисциплины:** является формирование мировоззренческой и методологической культуры современного человека, его мышления; развитие критического и ценностного подхода к познанию мира, его процессов и явлений, и умение правильно ориентироваться в нем. Способствовать приобретению студентами определенного объема специальных знаний в области истории философии, онтологии, гносеологии, философской антропологии, социальной философии, этики и эстетики, что поможет им лучше понимать проблемы своей будущей профессии и практической деятельности. **Основными задачами изучения курса философии** являются способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формированию и эволюции философского мировоззрения. Курс философии позволяет вырабатывать у студента:

* понимание философии как методологии познавательно-теоретической деятельности человека;
* готовность к самооценке, ценностному социокультурному самоопределению и саморазвитию;
* целостное представление о картине мира, ее научных основах;
* умение философски анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной деятельности;
* владение культурой мышления, знание его общих законов, способность в письменной и устной речи логически правильно оформить его результаты;
* готовность к практическому анализу различного рода рассуждений, владение навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий, полемики и др.;
* навыки когнитивной деятельности и готовность анализировать информацию для решения проблем возникающих в профессиональной деятельности;
* навыки творчества (поиск идей, рефлексия, и др.) и применения системы эвристических методов и приемов.

**Содержание дисциплины:**

Предмет философии и круг ее проблем. Человек–центральная проблема философии. Философия как самопознание человека, условие его становления свободной и ответственной личностью. Философия и мировоззрение. Роль философии в формировании духовной культуры личности. Философия как особый тип духовной деятельности. Общие и отличительные черты философии и науки, философии и религии, философии и искусства. Философия как самосознание культуры. Специфика философского знания, причины его принципиальной плюралистичности. Историческая изменчивость философии и наличие в ней «вечных проблем». Структура философской системы: онтология, гносеология, аксиология (этика, эстетика), социальная философия. Современные школы и направления философии: антропология, логика, философия истории, философия политики и права, философия науки и техники, философия экономики, философия религии, философия культуры и др.

**Формируемые компетенции**

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Используемые инструментальные и программные средства**
Компьютерные обучающие программы по безопасности жизнедеятельности.
**Формы промежуточного контроля знаний**
Промежуточная аттестация.  **Форма итогового контроля знаний**

Экзамен.

**Б1.О. 04 «Экономика»** *(составитель аннотации - кафедра Экономической теории и мировой экономика)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является знакомство с экономическим образом мышления, имеющего потребности в получении экономических знаний ,а также изучению экономике ,способности к личному самоопределению и самореализации Данная программа ставит следующие задачи .

**Задачи изучения дисциплины**

* сформировать систему знаний об экономической жизни общества;
* сформировать понятие об экономические институты, морально этических отношениях участников хозяйственной деятельности, уважительное отношения к чужой собственности;
* сформировать экономические мышления, умения принимать рациональные решения в условиях ограниченности ресурсов, оценивать и принимать ответственность за свои решения для себя и окружающих.
* сформировать навыки проектной деятельности. Умения разрабатывать и реализовать проекты экономической и междисциплинарной направленности на основе базовых экономических знаний;
* развить владение навыками поиска актуальной экономической информации с использованием различных источников, включая интернет, уметь различать факты аргументы и оценочные суждения; анализировать, использовать и преобразовывать экономическую информацию;
* научить применять полученные знания и сформированные навыки для эффективного использования основных социально – экономических ролей ; потребителя, производителя, покупателя, продавца, заёмщика, акционера, наёмного работника, работодателя, налогоплательщик;
* сформировать понимание о месте и роли Таджикистана в современной мировой экономике, умение ориентироваться в текущих событиях в Таджикистане и в мире.

**Содержание дисциплины:**

Преподавание дисциплины **«Экономика»** предусмотрено Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для всех специальностей. Данная дисциплина является одной из составных цикла общепрофессиональных дисциплин. В системе профессиональной подготовки специалистов дисциплина «Экономика» занимает одно из ведущих мест, обеспечивая преемственность и гармонизацию изучения учебных дисциплин. Конечная цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по основам развития экономической мысли.

**Формируемые компетенции:**

**УК – 9 -** Знать основы экономических и финансовых вопросов для принятия обоснованных экономических решений;

Уметь использовать экономические и финансовые знания в разных областях жизнедеятельности для принятия обоснованных экономических решений

Владеть навыком принятия обоснованных экономических и финансовых решений в различных областях жизнедеятельности

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: интернет, научные статьи и специализированная литература, сборники статистических данных Республики Таджикистан и Российской Федерации, кейс методы на примере организаций и государства.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Зачет (1-й семестр).

**Б.1.О. 05. История таджикского народа** *(составитель аннотации – кафедра всеобщей и отечественной истории)*

**Цель дисциплины:**

 Целями освоения дисциплины история таджикского народа являются освоение студентами основ генезиса и эволюции таджикской государственности, понимание прошлого, настоящего и будущего истории таджикского народа и определение ими своего места в исторической реальности современного Таджикистана. Курс направлен на изучение студентами культурного и духовного наследия предков таджикского народа, а также на познание исторических процессов, его особенностей и определения места в мировом сообществе. Знакомство студентов в хронологической последовательности с основными этапами истории таджикского народа с древнейших времен до наших дней, умение самостоятельно анализировать исторические события, выражать и обосновывать свою точку зрения по вопросам исторического прошлого и современности, ставить и решать вопросы исследовательского характера, чувствовать связь времен и закономерность исторических процессов.

 **Задачи изучения дисциплины:**

 сформировать у студентов научные представления об основных этапах всемирной и отечественной истории;

– познакомить студентов с ведущими тенденциями и особенностями всемирно-исторического процесса и исторического пути таджикского народа, альтернативами развития;

– на основании знаний о прошлом объяснить современные процессы развития мировой и таджикской истории, на этой основе выявить возможные перспективы будущего;

– способствовать формированию у студентов гуманистических ценностей и патриотических чувств, гордости и ответственности за судьбы Отчизны.

**Содержание дисциплины:**

 Введение в курс истории таджикского народа. Первобытнообщинный строй на территории Средней Азии. Средняя Азия в IV – VII вв. Средняя Азия в составе Арабского халифата. Завершение процесса образования таджикского народа и его национальной государственности. Жизнь таджиков в среднеазиатских государствах XI – ХШ вв. Борьба таджикского народа против монгольских завоевателей. Таджикский народ в составе государства Тимура и Тимуридов. Таджикский народ в XVI - первой половине XIX вв. (Шейбаниды, Аштарханиды, Мангыты). Средняя Азия в период завоевания и присоединения её к России (вт. пол. XIX в.). Таджикский народ в конце XIX - начале XX вв. Установление и упрочение Советской власти в Средней Азии. Гражданская война в Таджикистане (1918 -1923гг.). Национально-территориальное размежевание Средней Азии. Образование Таджикской АССР и Таджикской ССР (1924-1929 гг.). Таджикская ССР в период строительства социалистического общества (1929-1941 гг.). Таджикистан в годы Великой Отечественной войны (1941-1945гг.). Таджикская ССР в период восстановления и развития народного хозяйства (1945-1960гг.). Таджикская ССР в 70-80 гг. XX века. Таджикская ССР в период демократизации общественной жизни (1980-1990гг.). Республика Таджикистан - суверенное, демократическое государство (1991- 2022 гг.).

**Формируемые компетенции:**

**УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература,ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень лицензионного программного обеспечения, библиотечные фонды университета, электронная библиотека, карты, наглядные пособия.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (2-й семестр).

**Б1.О.07. Физика** (составитель аннотации - кафедра химия и биология)

**Цели изучения дисциплины:**

Формирование научного мировоззрения и современной физической картины мира. Расширение естественнонаучного кругозора. Развитие самостоятельного мышления.

**Задачи изучения дисциплины**

Ознакомление с основными понятиями и методами физики, а также некоторыми их приложениями. Изучение методов решения задач по всем разделам. Ознакомление с методикой и техникой физического эксперимента.

**Содержание дисциплины:**

**Механика.** Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения. Динамика материальной точки. Импульс. Энергия. Работа. Мощность. Динамика вращательного движения. Момент инерции и теорема Штейнера. Свободные оси вращения. Гироскоп. Статика. Механика жидкостей и газов. Ламинарные и турбулентные течения. Силы в неинерциальные системы отчета. Закон всемирного тяготения. Специальной тории относительности. Следствие специальной теории относительности. Колебательные процессы. Волновые процессы.

**Молекулярная физика.** Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление газов. Средняя кинетическая энергия молекул. Внутренняя энергия. Работа. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Теория теплоемкости. Распределение Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Определение числа Авогадро - NA. Явление переноса. Явление переноса в газах. Энтропия. Второй закон термодинамики. Круговой процесс. Цикл Карно. КПД. Реальные газы. Внутренняя энергия реального газа. Кристаллические и аморфные тела. Теплоемкость кристаллов. Свойства жидкостей. Свойства полимеров.

**Электричество.** Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Суперпозиция полей. Поле диполя. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Работа сил электрического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Полярные и неполярные молекулы. Диполь в электрических полях. Поляризация диэлектриков. Силы, действующие на заряд в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрические эффекты. Проводник в электрическом поле. электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. КПД источника тока.

**Формируемые компетенции:**

ОПК-4. Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература и другие ресурсы. Лабораторные столы, технические, аналитические весы и торсионные весы, термостаты, термометры, лабораторная посуда, бюретки, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний:**

*Экзамен (3, 4-й семестр).*

**Б1.О.09.** «**Таджикский язык в профессиональной деятельности**» (составитель аннотации - кафедра таджикского языка).

В **структуру и содержание** предмета «Таджикский язык в профессиональной деятельности» входит объем дисциплины, который составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа.

**Обязательная часть**

**Цель** изучения предмета «Таджикский язык» обусловлена повышением уровня практического владения устной и письменной формами современного таджикского литературного языка при обучении специалистов различных профилей. Курс таджикского языка предполагает формирование, а для подготовленных студентов – совершенствование коммуникативных навыков литературной речи на основе полученных в школе знаний, дальнейшее совершенствование навыков использования таджикского языка в общественно-политической сфере, восполнение их знаний и подготовка к изучению научной литературы по специальности на таджикском языке.

 **Задачи курса** состоят в формировании у студентов основных навыков, которые необходимы для профессионального изучения государственного языка и успешной работы по своей специальности и успешной коммуникации в сферах юриспруденции, дипломатии и политики, экономики, управления и информационных технологий, филологии, журналистики и лингвистики. Задачу предмета «Таджикский язык» также составляет расширение и углубление лексико-ситуативного запаса студентов, введение и активизация необходимого минимума терминологической лексики по специальности, составление связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения, составление коммуникативно-ситуативных диалогов, составление деловой документации, изучение наследия классической и современной литературы.

Дисциплина относится к числу предметов гуманитарного цикла. Для изучения курса требуется знание нормативных, коммуникативных и этических аспектов устной и письменной таджикской речи; основных правил таджикской орфографии и орфоэпии, словообразования, словоупотребления (лексики), морфологии и синтаксиса.

В **ожидаемые результаты** обучения предмету «Таджикский язык»входит знание студентами звукового состава таджикского языка, произношения и артикуляционных отличий таджикских звуков от фонем русского языка, структурного строя слогов и места ударения в словах, расхождения между звуковым строем слова и его графическим отражением. Кроме того, студенты должны научиться правильно составлять диалог на определённую разговорную тему по специальности, выражать свою мысль и понимать собеседника, составлять письменное сообщение по определённой отрасли, выразительно читать, безошибочно понимать содержание текста, пересказывать его и отвечать на вопросы по тексту. В предусматриваемые результаты изучения курса также входит освоение студентами порядка более 500 терминологических единиц таджикского языка, в число которой включаются наиболее широко употребляемые термины и разговорные темы (топики) по изучаемой специальности. Наряду с этим, в конце курса оценивается умение творческого выполнения студентами творческой работы (написания эссе, мини-сочинения, переводов статей по специальности, как с таджикского на русский, так и с русского на таджикский язык, а также подготовки и выступления с рефератами и презентациями на государственном языке). Ещё одним направлением в обучении предмету «Таджикский язык» является овладении студентами навыков составления официальных документов: автобиографии, заявления, объяснительной записки, протокола собраний, актов (по специальностям и т.д.).

**Формируемые компетенции:**

 **УК- 4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Исходя из вышеперечисленных целей и задач, структура каждого практического занятия и самостоятельных работ состоит из следующих частей: разговорная тема (обще обзорного характера в первом семестре и по специальности – во втором), грамматическая тема, изучение 10 терминов по специальности на каждом занятии и освоение образцов из художественного наследия классиков и современников таджикской литературы.

После структуры и содержания практической части дана характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению, установлены критерии оценки выполнения самостоятельной работы, приводится список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины,даны методические указания по освоению дисциплины, контрольные задания и вопросы для текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине в форме тестов и тестовых заданий. В конце Рабочей программы приводится список использованной для её составления литературы.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний:**

Зачет – 1 семестр, экзамен – 2 семестр.

**Б1.0.11. Правоведение** *(составитель аннотации - кафедра международного права и сравнительного правоведения)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины являются:

• формирование целостного представления о правовой системе РФ и РТ, об их законодательствах;

• формирование видения роли права в жизни цивилизованного общества и как основного регулятора развивающихся общественных отношений;

• формирование знаний, умений, владений не только теоретическими знаниями, но и придания им прикладного характера.

**Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей изучения дисциплины являются:

• выработать умения понимать законы и подзаконных актов;

• применять теоретические правовые знания в практической деятельности;

• владеть опытом работы с действующим законодательством, специальной юридической литературой;

• формировать правовой кругозор будущих специалистов в области рыночной

экономики и социальной сферы.

**Содержание дисциплины:**

Понятие и сущность права. Понятие и функции государства. Конституционное право. Понятие, особенности и система международного права. Гражданское право. Уголовное право. Семейное право. Налоговое право.

**Формируемые компетенции:**

**УК-2. -** Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, а также учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, (учебная мебель, ноутбук, мультимедийный проектор, интерактивная доска/экран, меловая доска, трибуна).

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

*Зачет (3-й семестр).*

**Б1.О. 13 Неорганическая химия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Цель настоящей учебной дисциплины: изучение студентами теоретических основ химии. Общие требования к обязательному минимуму знаний студентов по общей и органической химии:

- федеральные требования: периодическая система и строение атомов элементов;

-химическая связь (ковалентная связь, метод валентных связей, гибридизация, метод молекулярных орбиталей, ионная связь, химическая связь в комплексных соединениях);

-строение вещества в конденсированном состоянии; закономерности протекания и направленность химических процессов;

-скорость химических реакций; растворы (способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, активность);

-растворы электролитов; равновесия в растворах;

-протеолитическое равновесие;

-гидролиз солей;

-окислительно-восстановительные реакции; химия элементов групп периодической системы; прогнозирование химической активности представителей органических соединений, установление влияния реакционной способности от электронного строения, объяснения физических и химических свойств

Задачи изучения курса общей химии состоят: в изучении и освоении теоретического материала курса на лекциях и в процессе самостоятельной работы; в формировании умений решать химические проблемы и задачи, определяемые настоящей программой, на практических занятиях и при выполнении домашних заданий, в приобретении навыков проведения химического эксперимента и обработки его результатов в ходе аудиторных лабораторных работ и самостоятельной работы при оформлении отчетов.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Основные понятия химии.Предмет и задачи химии, ее место среди других наук. Место неорганической химии в системе химических наук. Классификация неорганических соединений на оксиды, гидроксиды и солы.

Молекулярные и немолекулярные вещества; соединения переменного состава. Химические элементы. Изотопы. Единицы атомной массы. Молекулярная масса. Количество вещества, моль, молярная масса вещества.

Закон Авогадро и следствия из него. Газовые законы, идеальный газ, уравнение Менделеева-Клапейрона. Основные классы неорганической химии. Способы образования солей. Виды химических реакций.

Ранние модели строения атома (модель атома по Томсону, модель атома по Резерфорду). Строение атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Достоинства и недостатки модели Бора. Современные представления о поведении электрона в атоме.

Квантовая (волновая) механика как особый аппарат описания поведения микрочастиц. Уравнение Шредингера для атома водорода. Физический смысл волновой функции. Квантовые числа **Тема** **6.** Поведение электронов в многоэлектронных атомах. Межэлектронное отталкивание. Одноэлектронное приближение. Эффекты экранирования и проникновения электронов к ядру.

Радиусы атомов, потенциалы ионизации, энергия сродства к электрону, электрооотрицательность и относительная электрооотрицательность атомовТеория химической связи.

Взаимодействие атомов. Причины образования химической связи. Природа химической связи. Ковалентный метод описания химической связи

 Геометрическая форма молекул в рамках теории гибридизации АО и теории отталкивания электронных пар (Гиллеспи). Основные характеристики ковалентной связи.

Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО ЛКАО). Перекрывание атомных орбиталей. Ионный метод описания химической связи. Свойства ионной связи: энергия, длина, ненасыщаемость, ненаправленность.

Термодинамика как наука. Энергетические характеристики химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Основные понятия термодинамики**.** Энтальпия. Энтальпия образования вещества. Стандартные состояния веществ и термодинамических функций.  Термодинамикикоэффициент скорости реакции

Предмет химической кинетики. Скорость химических реакций (на микро- и макроуровне, в гомо- и гетерогенных системах, истинное (мгновенное) и среднее значение. Температурная зависимость скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции Понятие об активных молекулах

Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие (истинное и ложное). Кинетический и термодинамический подходы к описанию химического равновесия.

 Понятия: «комплексное соединение», комплексообразователь, координационное число и координация, лиганды, дентатность.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Понятия «растворитель», «растворенное вещество», «растворимость». Зависимость растворимости от природы растворяемого вещества и растворителя, от внешних условий (температуры, давления (закон Генри), присутствия «посторонних» веществ).

Коллигативные свойства растворов. Давление пара над растворами, его зависимость от температуры. Замерзание и кипение растворов. Закон Рауля и следствия из него.

Электролитическая диссоциация. Механизмы диссоциации в растворе молекулярных и ионных веществ. Несовпадение понятий «растворение» и «диссоциация» для молекулярных веществ. Степень электролитической диссоциации. Сильные, слабые электролиты

Произведение растворимости. Условие выпадения и растворения осадков труднорастворимых соединений. Направление протекания обменных реакций в растворах электролитов.

Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролиза (температура, концентрация, разбавление); взаимное усиление гидролиза.

Окисленность элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнения окислительно - восстанови тельных реакций (методами электронного баланса и ионно-электронного баланса), виды окислительно - восстановительных реакций.

Основы электрохимии. Элементы электрохимии. Окислители и восстановители. Природа возникновения скачка потенциала на границе металл-раствор. Устройство и принцип действия гальванического элемента. Водородный электрод, его устройство и назначение.

**Формируемые компетенции:**

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов,

исследование процессов с их участием.

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ПК-2 Способен использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (1, 3, 4-й семестр).Зачет (2-й семестр).

**Б1. О. 14. Аналитическая химия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обучение студентов теоретическим и практическим основам химических, физико-химических и физических методов количественного анализа и идентификации веществ.

**Содержание дисциплины**

Предмет аналитической химии, ее структура. Методологические аспекты. Метрологические основы химического анализа. Типы химических реакций и процессов ваналитической химии. Кислотно-основные реакции. Реакции комплексообразования. Окислительно-восстановительные реакции. Методы обнаружения и идентификации. Методы выделения, разделения и концентрирования. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Окислительновосстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Вольтамперометрия. Спектроскопические методы анализа. Методы атомной оптической спектроскопии. Атомно-эмиссионный метод. Атомно-флуоресцентный метод. Атомно-абсорбционный метод. Методы атомной рентгеновской спектроскопии. Методы молекулярной оптической спектроскопии. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Автоматизация анализа и использование ЭВМ в аналитической химии. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки. Основные объекты анализа.

**Формируемые компетенции:**

**ОПК-1** -Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов наблюдений и измерений

**ОПК-3.** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

**ОПК-6**. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

**ПК-2.** Владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (3, 2-й семестр). Зачет (2-й семестр).

**Б1.О. 15. Органическая химия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:** Нa основе системного подходa дaть нaучные знaния о предмете оргaнической химии, сформировaть понимaние общих и нaиболее вaжных зaкономерностей оргaнических реaкций; рaзвить нa этой основе простейшие нaвыки прaктической рaботы в облaсти оргaнического синтезa.

 **Зaдaчи изучения дисциплины:**

-сформировaть предстaвления о номенклaтуре оргaнических соединений;

-дaть студентaм предстaвление об основных понятиях оргaнической химии;

-сформировaть предстaвление об особенностях строения оргaнических соединений;

-ознaкомить студентов с теоретическими основaми мехaнизмов оргaнических реaкций;

-ознaкомить студентов с основными клaссaми оргaнических соединений и рaзличными типaми функционaльных групп;

-ознaкомить с основными физико-химическими методaми исследовaния оргaнических соединений;

-сформировaть у студентов нaвыки и умения проведения экспериментов по синтезу и идентификaции оргaнических веществ (в рaмкaх лaборaторного прaктикумa).

**Содержание дисциплины:**

Основные понятия органической химии, Реакционная способность органических соединений, Насыщенные углеводороды, Непредельные углеводороды ряда этилена Углеводороды с двумя двойными связями, Ацетиленовые углеводороды, Циклические углеводороды, Ароматические углеводороды, Галогенпроизводные углеводородов, Спирты, Фенолы, Простые эфиры, Карбонильные соединения, Ди- и непредельные карбонильные соединения, Одноосновные карбоновые кислоты и их производные. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты. Нитросоединения, Амины. Диазо- и азосоединения, Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты, Углеводы, Аминокислоты и белки, Ароматические гетероциклические соединения.

**Формируемые компетенции:**

**ОПК-1.** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

**ОПК-3.** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (5, 6-й семестр).

**Б1.О. 16 Физическая химия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения и приобретения ими современных представлений о строении веществ и о химическом процессе на основе термодинамики и кинетики.

**Задачи изучения дисциплины**

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

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических и химических процессов и изучении основных разделов физической химии – химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, фотохимии, учения о газах, растворах, химических и фазовых равновесиях, катализа, коллоидной химии.

**Содержание дисциплины:**

Основные понятия термодинамики. Параметры системы и процессов. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Уравнения состояния газов. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Уравнение Кирхгофа. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Фундаментальное уравнение Гиббса. Термодинамические потенциалы. Понятие о фазовых равновесиях.Однокомпонентные и двухкомпонентные системы. Химическое равновесие.Закон действия масс. Константы равновесия. Tермодинамика растворов. Образование растворов. Растворимость. Связь между составом жидкого раствора и пара. Законы Коновалова. Давление пара идеальных и реальных растворов. Отклонения от закона Рауля. Осмотическое давление в разбавленных растворах. Фазовые переходы первого рода. Фазовые переходы второго рода. Диаграммы состояния (плавкости) двухкомпонентных систем и их анализ на основе правила фаз.

**Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

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

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (6, 7-й семестр).

**Б1.О.17.** **История естественных наук** (составитель аннотации - кафедра химия и биология)

**Цель дисциплины:**

- изучение истории развития естественных наук; формирование общечеловеческой объективной и целостной картины накопления и развития знаний о действительности и о совокупности средств деятельности, изменяющих свойства фрагментов окружающего мира соответственно человеческим интересам и потребностям.

- получение знаний в области истории естествознания, позволяющих объяснить изменение и развитие, т.е. эволюцию науки о природе;

- формирование представлений об истории становления науки, о природе, наглядно показывающее эволюцию естественных наук;

- обоснование хронологии развития естествознания до начала ХХI века;

- развитие общей естественнонаучной культуры;

З**адачи изучения дисциплины:**

- формирование широкого научного кругозора;

- формирование компетентности и творческого подхода при решении задач естественнонаучного направления;

- овладение студентами научной терминологией.

**Содержание дисциплины:**

История науки древнего Востока. Пифагор и греческая математика. Мудрецы древней Греции. Философия Ксенофана, Парменида и Зенона. Дидактика и математика Платона. Автобиография и логика Аристотеля. Естествознание Герона, Архимеда и Аристарха. История науки среднего века. Естествознание Николая Кузанского. Естествознание Галилея.

 Физика Галилео Галилея. Естествознание Кеплера. Естествознание Ньютона. Истории описание природы. Истории возникновение квантовой химии. Истории электромагнетизма. Механическая картина мира. Квантово-полевая картина мира.

**Формируемые компетенции:**

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература и другие ресурсы. Лабораторные столы, технические, аналитические весы и торсионные весы, термостаты, термометры, лабораторная посуда, бюретки, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний:**

Зачет (5-й семестр).

**Б1.О.18 Химические основы биологических процессов** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

 **Цель дисциплины:**

Целью изучения данной дисциплины является формирование представлений о химических основах биологических процессов и развитии фундаментальных исследований в этой области. Усвоение того, как свойства биомолекул зависят от их строения, и во-вторых, понимание общности принципов, законов и движущих сил, управляющих, химическими реакциями *in vitro* и *in vivo.*

 **Задачи изучения дисциплины:**

-усвоение знаний об особенностях химического строения, физико-химических свойств и биологических функциях основных групп биологически активных веществ — аминокислот, пептидов, белков, витаминов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, гормонов и ферментов;

 -усвоение знаний об органических реакциях, обеспечивающих обмен веществ и энергии;

 -усвоение знаний о молекулярных аспектах физиологии человека, животных и процессах переноса наследственной информации.

 **Содержание дисциплины:**

Биомолекулы: состав, структура и свойства, Вода и минеральные вещества в живых организмах, Аминокислоты и белки. Аминокислоты, Свойства и функции белков в организме: ферментативная, транспортная, механохимическая и пластическая, гормональная, защитная, энергетическая, Углеводы. Классификация. Стереохимия. Таутомерия. Биологически важные производные моносахаридов: продукты неполного окисления, аминосахара, дезоксисахара, Липиды. Классификация и структура. Жирные кислоты. Глицерин содержащие липиды. Гликолипиды. Воска. Стероиды, Витамины, Классификация и номенклатура. Биологическая роль витаминов (коферментдантные функции витаминов В1, В2, В6). Антивитамины, Гормоны. Классификация. Механизм действия. Биологическая роль, Биохимические реакции, Обмен веществ и энергетика биохимических процессов, Ферментативные реакции, Окислительные ферменты: оксидазы и пероксидазы растений, Химические основы наследственности, Качественный функциональный анализ, Биомолекулы.

**Формируемые компетенции:**

**OПК-2** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

**ОПК-3** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (6-й семестр).

**Б1.О.19. Высокомолекулярные соединение** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Дисциплина "Высокомолекулярные соединения" знакомит студентов с основами науки о полимерах и ее важнейших приложениях, которые необходимы каждому химику, независимо от его узкой последующей специализации, предполагающему работать как в научно-исследовательских учреждениях, так и на предприятиях для выполнения научно-исследовательской работы и работы на производстве. Наука о полимерах сравнительно молода; она зародилась в недрах органической, физической химии и физики и превратилась к настоящему времени в самостоятельную область знания, объединяющую в единое целое весь комплекс представлений о свойствах макромолекул, полимерных тел, путях их синтеза и использования. Причина - исключительная роль полимеров в различных областях техники, жизнедеятельности человека и в природе. Объективная основа формирования данной научной дисциплины заключается в том, что полимеры - особая форма существования вещества. Полимерные вещества в основных физических и химических проявлениях качественно отличаются от веществ низкомолекулярных. Центральное место в курсе уделяется объяснению на качественном и количественном уровне причин этих отличий. В курсе излагаются современные тенденции в науке о полимерах, перспективы расширения их ассортимента, промышленного производства и использования.

**Задачи изучения дисциплины**

Задачи курса можно сформулировать следующим образом: 1. Сформировать у студента теоретические представления о химическом составе, строении и свойствах представителей основных классов полимеров, установить связь их свойств со строением. 2. Помочь студенту выработать навыки экспериментальной работы в области синтеза и исследования свойств высокомолекулярных соединений и обработки полученных результатов, привитие навыков творческого мышления. 3. Дать студенту понятие о химических принципах, положенных в основу технологических процессов производства изделий из полимерных материалов.

 **Содержание дисциплины:**

Особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающие их от свойств низкомолекулярных соединений. Молекулярная масса, методы ее усреднения и полидисперсность полимеров. Принципы синтеза полимеров (полимеризация, поликонденсация, сополимеризация). Химические свойства полимеров их особенности по сравнению с низкомолекулярными аналогами. Структура полимеров, фазовые и физические состояния. Физико-механические свойства полимеров и области их применения.

**Формируемые компетенции:**

**ОПК -1**-Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов наблюдений и измерений

**ОПК-2** -Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

**ОПК-3.** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (7-й семестр).

**Б1.О. 20 Химическая технология** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Основная цель дисциплины «Химическая технология» - сформировать основы технологического мышления, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовить обучающихся к активной творческой работе по модернизации и созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем. Курс химической технологии должен обеспечить понимание выпускником университета многоуровневого и многокритериального характера задач создания новых технологий, 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.

**Задачи изучения дисциплины**

-сформировать у студентов представление о роли и месте химической промышленности в производственной деятельности человека;

-сформировать у студента представление о производстве химических продуктов – отрасли материального производства – как об одной из форм взаимодействия человека с окружающей средой;

-систематизировать знания студентов о теоретических основах процессов, положенных в основу химических производств;

-научить студентов оценивать химическое производство как химико-технологическую систему.

**Содержание дисциплины:**

Цели и задачи курса ОХТ. Общие вопросы химической технологии. Принципы создания ресурсосберегающих технологий. Химико-технологические системы. Их структура. Элементы ХТС. Типовые структуры ХТС. Исследование ХТС. Химические реакторы Классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке. Классификация химических реакторов по условиям теплообмена. Классификация химических реакторов по фазовому составу реакционной массы. Классификация по способу организации процесса. Классификация по характеру изменения параметров процесса во времени. Классификация по конструктивным характеристикам. Конструкции промышленных реакторов. Реакторы для гетерогенных процессов с твердой фазой. Реакторы для гетерогенно-каталитических процессов. Идеальные химические реакторы.Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения. Применение кинетических моделей для выбора и оптимизации условий проведения химических процессов. Удельная производительность идеальных реакторов и их сочетаний. Влияние различных факторов на производительность процесса. Влияние параметров процесса на удельную производительность реакторов. Влияние степени конверсии. Влияние температуры. Экономические критерии и их применение для оптимизации реакционного узла. Влияние единичной мощности оборудования на экономические показатели. Оптимальные концентрации инициатора и температуры в радикально-цепных реакциях. Оптимизация степени конверсии. Важнейшие химические производства**.** Теоретические основы синтеза аммиака, обоснования выбора параметров процесса. Сырье для синтеза аммиака. Технология процесса. Основные направления в развитии производства аммиака. Производство азотной кислоты. Физико-химические основы процесса. Обоснование роли параметров и их выбор. Окисление оксида азота (II) до диоксида. Абсорбция диоксида азота.  Технология процесса. Производство серной кислоты.Обжиг серосодержащего сырья. Обоснование роли параметров и их выбор.  Сжигание серы. Окисление диоксида серы. Обоснование роли параметров и их выбор. Технология контактного окисления SO2.  Перспективы развития сернокислотных производств. Производство фосфорной кислоты. Функциональная схема производства экстракционная фосфорная кислота. Сернокислотное разложение апатита. Производство минеральных удобрений. Классификация минеральных удобрений. Фосфорные удобрения. Производство простого суперфосфата. Производство двойного суперфосфата. Производство двойного суперфосфата. Азотнокислое разложение фосфатов. Получение сложных удобрений. Производство азотных удобрений. Производство аммиачной селитры. Электрохимические производства. Основные направления применения электрохимических процессов. Электролиз раствора хлорида натрия. Теоретические основы процесса и технология. Электролиз раствора хлорида натрия. Электролиз раствора NaCl с твердым катодом и фильтрующей диафрагмой. Электролиз раствора хлорида натрия с ртутным катодом (2 час)

**Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**ОПК-6 -** знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (7-й семестр).

**Б1.0.23. Естественнонаучные основы эволюции природы** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

а) получение знания в области эволюции природы, позволяющие объяснить изменение и развитие окружающего мира;

б) научное обоснование мирового эволюционного процесса;

в) развитие общей естественнонаучной культуры;

**Задачи изучения дисциплины**

Формирование представлений о причинах и движущих силах мирового эволюционного процесса; получение знаний о теории самоорганизации объектах природы, эволюционные процессы в природе, о глобальном эволюционизме.

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Эволюционное учение, Эволюционные процессы в природе Эволюционная биология, Доказательство эволюции, Теоретические основы эволюции

Раздел 2. Естественнонаучные основы возникновения и эволюции Мира, Происхождения и эволюция Метагалактики, Галактики и звезды, и их эволюции, Эволюция Солнечной системы, Происхождения и эволюция Земли

Раздел 3. Естественнонаучные основы происхождения и эволюции Жизни, Химическая эволюция материи, Происхождения жизни на Земле, Уровни организации живых систем, История эволюции растений, История эволюции животных, Основы генетики

 Раздел 4. Естественнонаучные основы происхождения и эволюции Человека, Происхождения и эволюции Человека, Проблемы поиска внеземных цивилизаций, Экология и здоровье Человека, Вопросы здорового образа жизни

**Формируемые компетенции:**

**ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов наблюдений и измерений

**ОПК-3** -Способен применять расчетно теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (6-й семестр).

**Б1.О.24. – Физическая культура**

**Б1.О.25. – Элективные курсы по физической культуре**

Дисциплина «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре» является базовой (Б1).В.01 «Химия». Играет большую роль в практической и методической подготовке студентов, так как в университете РТСУ «Физическая культура» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. «Физическая культура» является компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения.

Программа рассчитана на двухлетний срок обучения, учебный материал представлен на каждый год обучения.

Целью учебной дисциплины «Физическая культура**»** является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Социо - гуманитарная направленность физической культуры вообще и, особенно, в образовательных учреждениях всех уровней является основным принципиальным положением Федерального закона "О физической культуре и спорте в Российской Федерации".

Это положение принято за основу и конкретизировано в специальных вышеуказанных приказах Минобразования России.

В высших учебных заведениях “Физическая культура” представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, “Физическая культура” входит в число обязательных дисциплин цикла "Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины".

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются **следующие компетенции:**

**УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся:** Основная литература, дополнительная литература, нормативно-правовые материалы (по мере необходимости), перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет,

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Спортивный зал РТСУ** (гимнастические скамейки, гимнастические снаряды (перекладина, брусья, бревно, конь с ручками, конь для прыжков и др.), канат для лазания, скакалки, мячи набивные, кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, стойки волейбольные, сетка волейбольная, волейбольные мячи, ворота для мини-футбола, сетки для ворот мини-футбольных, тренажеры и др.).

**Стадион «Спитамен»**

Беговые дорожки -4 дор.),

Сектор для прыжков в длину -1.

Учебные площадки для волейбола – 2

Учебные площадки для мини-футбола – 2

Нестандартное гимнастическое оборудование

Столы для настольного тенниса – 2

Мячи волейбольные, футбольные, баскетбольные

Скакалки

Гимнастические обручи

Комплекты для игры в бадминтон

Шахматы, шашки.

1. **Спортивный оздоровительный комплекс**

- Тренажерный комплекс (8 мест)

- Тренажерный комплекс (4 мест)

**Форма итогового контроля знаний**

Зачет (1-6-й семестр).

**Б1.В. Часть формируемая участниками образовательных отношений.**

**Б1.В. 01 Методика преподавания химии** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Цели курса «Методика преподавания химии»: на основе историко-логического и системно-структурного подходов и требований ФГОС третьего поколения сформировать у студентов целостное представление о курсе методики как науке и о школьном предмете химии как объекте изучения; используя современные образовательные технологии, обучить студентов проектированию методических систем обучения.

Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи подготовки будущих учителей химии в высшей школе сформулированы в основных нормативных документах:

– формирование умений и навыков научно-педагогической и исследовательской деятельности в условиях вариативности обучения химии;

– углубленное изучение методологических основ химии, теории и методики преподавания химии;

– изучение методологии химии и методов обучения химии;

– подготовка к преподавательской деятельности.

 Основным результатом обучения дисциплины является формирование у студента профессиональной компетентности в области преподавания химии во всех типах современных школ, в учреждениях среднего и высшего профессионального образования.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Предмет методики обучения химии и ее задачи. Истоки и основные этапы развития методики обучения химии. Дидактика химии как наука и учебная дисциплина.

Химическое образование как дидактическая система. Содержание общего химического образования. Методы химического образования. Понятие "методы обучения".

Организация и управление в обучении химии. Понятия "организация" и "управление".

Качество химического образования: контроль, оценка. Понятие " качество химического образования". Современные технологии в образовании. Понятие "педагогическая технология". Педагогические технологии в предметном обучении.

Дидактический эксперимент в обучении химии, его сущность и объект. Проект, этапы и стадии дидактического эксперимента. Методика дидактического эксперимента.

Принцип построения типовых школьных программ и их общая характеристика. Методическая работа учителя. Урок как основная форма обучения химии при работе в школьном кабинете. Методы проверки знаний и умений учащихся.

Методические особенности изучения темы "Первоначальные химические понятия". Методические особенности изучения Периодического закона Д.И. Менделеева. Место темы в школьном курсе химии и ее учебно-воспитательное значение.

Факультативные курсы и внеклассная работа по химии. Факультативные занятия.

**Формируемые компетенции:**

**ПК-1 -** способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности.

**ПК-2 -** владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (5-й семестр).

**Б1.В.02. Строение вещества** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения и приобретения ими современных представлений о строении веществ и о химическом процессе на основе законов физики и химии.

**Задачи изучения дисциплины**

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

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических и химических процессов и изучении основных разделов · закрепление и углубление основополагающих химических понятий, полу - ченных при изучении курсов «Неорганическая химия», «Квантовая механика и квантовая химия» и «Физическая химия»;

· формирование современных теоретических представлений о строении вещества, природе химической связи и движущих причин химических реакций;

· знакомство с современными физическими методами исследования структуры и свойств соединений;

· приобретение навыков применения методов теории химического строения на практике.

**Содержание дисциплины:**

 Предмет и задачи курса «Строение вещества». Агрегатные состояния вещества. Обзор распространенных фазовых состоя­ний вещества. Основные понятия вещества.

Физические свойства веще­ства. Обзор методов исследования строения и состава вещества в разных фазах. Строение ионных соединений и металлов в кристаллической фазе .

 Науки, изучающие кристаллическую фазу. Основные понятия кристаллохимии. Типы химической связи в кристалле. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Роль ковалентного и металлического связи при определение прочности материалов.Некоторые наноразмерные материалы и аморфные фазы. Сходства и отличия в стро­ении молекулярных веществ в аморфной и кристаллической фазах. Современное представление о нано материалах.

 **Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (5-й семестр).

**Б1.В. 04 Коллоидная химия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

Цель дисциплины – формирование теоретических основ и умений по коллоидной химии.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение коллоидно-химических процессов в биологических системах различных уровней организации,

- овладение методиками и методами исследования физико-химических свойств растворов, коллоидных систем и высокомолекулярных соединений,

- формирование представлений о роли коллоидных систем, высокомолекулярных соединений и их свойствах

- изучение факторов, влияющих на образование и устойчивость коллоидных систем,

- изучение физико-химических свойств высокомолекулярных соединений.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.

Поверхностная энергия дисперсных систем. Классификация поверхностных явлений. Адсорбция. Общие сведения об адсорбционных процессах. Адсорбция на границе «газ - твердое тело». Адсорбция на границе «газ - жидкость». Aдсорбция на границе твердое тело- жидкий раствор.

Введение в хроматографию. Хроматография (определение IUPAC) – физический метод разделения, в котором компоненты смеси распределяются между двумя фазами, одна из которых (подвижная фаза) перемещается в определенном направлении относительно другой (неподвижной) фазы. Принцип хроматографического разделения.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Лиофобные коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ и факторы, влияющие на переход мицеллярной формы в молекулярную и обратно. Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея-Тиндаля. Определение формы и размеров коллоидных частиц. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления (4 час).

Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Понятие о растворах высокомолекулярных соединений (ВМС). Биополимеры. Сравнительная характеристика растворов высокомолекулярных соединений, истинных и коллоидных растворов. Краткая структура белка. Белки, как высокомолекулярные электролиты. Изоэлектрическая точка белка и методы ее определения. Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Методы осаждения биополимеров: высаливание, коацервация и их биологическое значение. Вязкость растворов ВМС. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Факторы, влияющие на набухание. Застудневание растворов ВМС. Факторы, влияющие на застудневание. Тиксотропия. Синерезис. Биологическое значение этих процессов.

Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Правило Шульце и Гарди. Концентрационная коагуляция. Влияние размера иона-коагулятора индифферентного электролита. Лиотропные ряды.

**Формируемые компетенции:**

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

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

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

*Зачет 7-й семестр*.

**Б1.О. Хроматографические методы анализа** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения и приобретения ими современных представлений о ХМА и о химическом процессе на основе законов физики и химии.

**Задачи изучения дисциплины**

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

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических и химических процессов и изучении основных разделов · закрепление и углубление основополагающих химических понятий, полученных при изучении курсов «Неорганическая химия», «Квантовая механика и квантовая химия» и «Физическая химия»;

· формирование современных теоретических представлений о строении вещества, природе химической связи и движущих причин химических реакций;

· знакомство с современными физическими методами исследования структуры и свойств соединений;

· приобретение навыков применения методов теории химического строения на практике.

**Содержание дисциплины:**

 Целями изучения дисциплины «Хроматографические методы анализа» являются:

* формирование у студентов представлений о теоретических основах хроматографических методов, о многообразии хроматографических методов и решаемых аналитических задач при их использовании в профессиональной научно-исследовательской, педагогической и производственной деятельности;
* подготовка студентов к профессиональному выбору хроматографического метода, оборудования, типа детектора, неподвижных фаз для разделения и многокомпонентных жидкостей и газовых смесей неорганической и органической природы, приемов качественного и количественного анализа применительно к конкретному объекту анализа;
* подготовка к проведению обработки экспериментальных результатов: определению хроматографических параметров, вычислению и представлению результатов анализа

**1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Хроматографические методы анализа» являются:

* ознакомление с теоретическими подходами к описанию хроматографического процесса и практическими следствиями, определяющими выбор условий хроматографирования в газовой (на капиллярных и насадочных колонках) и жидкостной (ВЭЖХ) хроматографии;
* формирование представлений об основных характеристиках хроматограмм и критериях хроматографического разделения веществ; о факторах, определяющих селективность разделения и эффективность колонки;
* ознакомление с типами, принципом действия и аналитическими характеристиками детекторов, включая используемые в аппаратуре современных гибридных методов (селективного масс-спектрометрического и ИК-Фурье);
* обучение приемам идентификации компонентов в методах газовой хроматографии и ВЭЖХ с учетом типа детекторов;
* обучение приемам обработки аналитического сигнала и методам проведения количественного хроматографического анализа;
* ознакомление с физико-химическими основами разделения, используемыми фазами и аналитическими возможностями методов газоадсорбционной, газожидкостной, высокоэффективной жидкостной, ионной хроматографии;
* ознакомление с отечественными хроматографами и аппаратурой зарубежных фирм, в том числе, при проведении демонстрационных экспериментов;

**Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

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

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен

**Б1.О. 14 Физические методы исследования** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

 Целями изучения дисциплины «Физические методы исследования» являются:

* освоение студентами методологии различных физических методов исследований химических соединений и овладение практическими навыками использования методов, доступных широкому кругу исследователей;
* знакомство с реже применяющимися, но весьма важными для химии методами получения сведений о строении молекул.

**Задачи изучения дисциплины**

 Задачами изучения дисциплины «Физические методы исследования» являются:

* знакомство с особенностями методик работы с вещественным составом природных объектов на микроуровне;
* получение представлений о строении приборов и физической природе методов;

-краткое знакомство с методами интерпретации полученных данных.

**Содержание дисциплины:**

 Методы измерений: отклонений, разностный, нулевой. Стратегии измерений: когерентные и случайные выборки, мультиплексирование. Погрешности аналоговых и цифровых измерительных устройств. Систематические и случайные ошибки.

Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Импеданс. Описание распространения сигналов в длинных линиях, телеграфные уравнения. Волновые процессы в линии передачи без потерь. Фазовая скорость. Волновое сопротивление. Линия с малыми потерями. Неискажающая линия.

Мощность, переносимая бегущей волной. Нагруженная линия передачи. Коэффициент отражения. Интерференция падающей и отраженной волн. Согласование линий. Аналог закона Ома для длинных линий. Распространение волн в идеальных линиях и в линиях с потерями, коэффициент затухания и фазовая постоянная. Неискажающая линия. Длинные линии для передачи сигналов различной частоты. Электрические и диэлектрические волноводы.

Температура равновесных систем. Распределения Больцмана и Максвелла. Неравновесные системы. Частичное термодинамическое равновесие. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры.

Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта. Фотопроводимость; роль примесей. Шумы и порог чувствительности фоторезисторов. Квантовый выход. Принцип действия фотоэлектронного умножителя (ФЭУ), коэффициент усиления. Шумы и порог чувствительности ФЭУ. Темновой ток ФЭУ, термоэлектронная эмиссия, закон Ричардсона. ФЭУ с непрерывным динодом. Электронно-оптические преобразователи. Приемники излучения для различных спектральных диапазонов.

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

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

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен

**Б1.В. 07 Электрохимические методы исследования** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере. Содействие становлению всесторонне развитой личности как субъекта успешной профессиональной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- весь спектр современных электрохимических методов анализа;

- классификацию электрохимических методов анализа;

- электрохимические методы анализа неорганических и органических веществ;

- современное оборудование, которое используется в электрохимических методах анализа;

- методы пробоподготовки различных объектов для электрохимических методов анализа.

**Содержание дисциплины:**

Введение. основные понятия электрохимии. Классификация электрохимических методов исследования и электродных процессов по механизму их протекания.

Классификация электродов. Электроды в электрохимии. Электроды с различной геометрией. Химически модифицированные электроды. Ионоселективные электроды, их классификация. Стеклянный электрод. Потенциометрические коэффициенты селективности. Электродная функция.

Виды потенциометрического титрования. Применение потенциометрических методов. Определение коэффициентов активности ионов в растворе, констант растворимости малорастворимых электролитов, констант ионизации слабых кислот и оснований, ступенчатых и полных констант образования комплексных ионов.

Вольтамперометрические методы. Перенапряжение. Поляризация и виды поляризующих напряжений. Поляризационные кривые.

Обратимые и необратимые электродные процессы. Аналитический сигнал и помехи.

Полярография. Ртутно-капающий электрод.

Развитие электрохимических методов.

**Формируемые компетенции:**

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

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

 **ОПК-6 -** знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, потенциометр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

*Зачет (8-й семестр*).

**Б1.О. 13 Спектральные методы анализа** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:** Целями изучения дисциплины «Спектральные методы анализа»

являются:

* ознакомление будущих специалистов-аналитиков с теорией и практикой основных спектроскопических методов анализа веществ иматериалов;
* формирование компетенций в области основных спектральных

методов установления состава и строения органическихсоединений;

* формирование навыков к самостоятельной работе с приборной и аналитической базой физико-химических методов анализа,

компьютерным парком и базамиданных.

**Задачи изучениядисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Спектральные методы анализа» являются:

* ознакомить обучающихся с основами важнейших современных физико-химических методов анализа;
* рассмотреть основные экспериментальные закономерности

физико-химических методов исследования и установления структуры органических соединений;

* сформировать у обучающихся навыки и умения расшифровки спектров (УФ, ИК-ЯМР, масс-) органических и элементоорганических соединений, установления строения соединений по совокупности их спектров;
* обеспечить овладение методологией применения физико-химических методов исследований в химии.

**Содержание дисциплины:**

 .Основные характеристики электромагнитного излучения. Спектроскопические методы анализа.Общая классификация спектроскопических методов.

 Электромагнитный спектр. Характеристики оптического излучения.

Магнитно-резонансные методы (ЯМР и ЭПР).*Метод ЯМР спектроскопии.* Физические основы явления ядерного магнитного резонанса. Снятие вырождения спиновых состояний в постоянном магнитном поле. Условие ядерного магнитного резонанса. Заселенность уровней энергии, насыщение, релаксационные процессы и ширина сигнала. ЭПР спектроскопия.

*Метод ЭПР спектроскопии.* Место ЭПР спектроскопии среди других спектроскопических методов. Принципы спектроскопии ЭПР. Спин- орбитальное взаимодействие и g-фактор. Связь анизотропии g-фактора с геометрией окружения парамагнитного центра. Природа сверхтонкого взаимодействия (СТВ). Константы СТВ. Природа тонкого взаимодействия. Константы расщепления в нулевом поле. Интерпретация спектров ЭПР. Спектры ЭПР жидких растворов.

Методы ИК-спектроскопии**.** Теоретические основы ИК спектроскопии. Колебания и структура молекул. Количественный анализ по ИК

– спектрам: причины отклонения от закона Бугера – Ламберта – Бера, методы количественного анализа (по градуировочному графику, метод внутреннего стандарта, дифференциальный метод). Спектры поглощения и отражения. Анализ смесей. Условия проведения анализа.

Атомный спектральный анализ**.** *Спектральные приборы.* Диспергирующие элементы (призма, дифракционная решетка). Параметры спектральных приборов: дисперсия, разрешающая сила, светосила прибора. Монохроматоры и полихроматоры. Светофильтры, их классификация. Основные характеристики светофильтров. Приемники излучения. Классификация.

Классические приемники излучения. Фотографическая эмульсия. Принцип действия и основные характеристики. Современные приемники излучения. Фотодиодная линейка, фотодиодная матрица. Принципиальная схема и основные характеристики. Прибор с зарядовой связью (ПЗС).

Принцип работы. ПЗС-линейка, ПЗС-матрица. Основные характеристики ПЗС.

**Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

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

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен

**Б1.В.09. Кристаллохимия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:** - изучение фундаментальных понятий, представлений и физико-химических моделей, используемых при описании структуры химических соединений в кристаллическом состоянии.

**Задачи изучения дисциплины**

- раскрыть роль симметрии и трехмерной периодичности при описании структуры кристаллических веществ;

- рассмотреть основные методы определения и количественного описания структуры кристаллов;

- разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений кристаллохимии.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Предмет и задачи кристаллохимии. Представление о кристалле. Законы роста кристалла, закон постоянства углов, закон рациональных отношений. Понятие об «идеальном кристалле». Реальные кристаллы. Методы получения кристаллов. Основы геометрической кристаллографии. Понятие о симметрии. Закрытые элементы симметрии и симметрические преобразовании. Понятие о симметрии. Элементы симметрии и симметрические преобразования. Элементы математической теории групп. Циклические группы. Простейшие группы самосовмещений. Закрытые операции симметрии и их описание с помощью матриц преобразования координат Элементы симметрии как циклические группы. Взаимодействие операций и элементов симметрии. Таблица умножения – взаимосвязь между операциями симметрии в группе. Точечные группы симметрии и их международная символика, и символика Шенфлиса Точечные группы симметрии и их международная символика, и символика Шенфлиса. Системы эквивалентных позиций. Единичные и полярные направления. Представление группы. Семейства точечных групп низшей, средней и высшей категорий. Понятие о простой форме. Кристаллографические точечные группы. Сингонии и категории. 32 кристаллографические точечные группы. Координатные системы кристаллов. Открытые операции симметрии, элементы симметрии Открытые операции симметрии, элементы симметрии и их взаимодействие. Трансляции Двумерные и трехмерные группы трансляций. Решетки Браве. Пространственные группы. Кратность и симметрия эквивалентных позиций. Индексы узлов, рядов, сеток. Решетка и структура. Число формульных единиц в ячейке. Рентгенографическая плотность. Методы исследования кристаллической структуры вещества. Основы рентгеноструктурного анализа. Дифракция рентгеновских лучей. Условия Лауэ. Уравнение Вульфа-Брэгга. Методы рентгенографии: метод Лауэ, метод вращения, метод порошка. Рентгенофазовый анализ. Основные понятия, представления кристаллохимии. Теория плотнейших упаковок Эффективные радиусы атомов и ионов (ионные, ковалентные, металлические, ван-дерваальсовы). Условность кристаллохимических радиусов. Химическая связь в кристаллах: ковалентная, ионная, металлическая. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие. Межатомное расстояние и кратность связи. Систематика кристаллических структур по типу связи. Гомо- и гетеродесмические структуры. Энергия кристаллической решетки. Энергия ионных, ковалентных, металлических кристаллических структур. Энергия решетки с межмолекулярными связями. Плотность упаковки. Теория плотнейших упаковок. Кубическая и гексагональные кладки. Тип пустот в плотнейших упаковках Важнейшие понятия кристаллохимии. Представление структур в виде: расположения атомов в вершинах шаровых кладок; с помощью координационных многогранников. Структурные типы и изоструктурность. Основные, цепочные, слоистые, каркасные, координационные структуры. Морфотропия Морфотропные ряды. Изо- и гетеровалентный изоморфизм. Изодиморфизм. Структуры вычитания и внедрения. Классификация полиморфных превращений. Полиморфизм. Классификация полиморфных превращений. Влияние внешних условий на устойчивость полиморфных модификаций. Избранные главы систематической кристаллохимии. Кристаллохимия простых веществ и бинарных соединений. Основные структурные типы металлов (Cu, α-Fe, Mg). Связь структуры с физическими свойствами. Структуры простых веществ-неметаллов. Соединения со структурой алмаза, графита. Координация атомов. Изменение характера структуры по группам Периодической таблицы. Структурные соединения металлов с неметаллами (АХ), описываемые в терминах шаровых упаковок и кладок. Факторы, определяющие выбор структурного типа. Роль типа химической связи. Кристаллохимия тройных соединений, силикатов, органических соединений. Структурный тип перовскита. Сегнетоэлектрические свойства веществ с искаженной структурой. Структурный тип шпинели. Нормальная и обращенная шпинель. Структура типа K2NiF4. Основные представления о кристаллохимии силикатов. Представление о кристаллохимии органических соединений.

 **Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Зачет (8-й семестр).

**Б1.О. 12 Гидрохимия** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения и приобретения ими современных представлений о гидрохимии и о химическом процессе происходящих в водяном среде.

**Задачи изучения дисциплины**

**Основная цель** дисциплины – ознакомление студентов с современными подходами и методами химико-экологических исследований природных вод в их естественном и нарушенном состоянии.

1.2. З**адачи курса:**

Задачи изучения курса гидрохимия состоят:

-приобретение теоретических знаний об эволюции химического состава гидросферы, ее современной структуре, факторах формирования состава вод атмосферы, поверхностных, подземных, океанических вод, проблемах их загрязнения, нормирования и контроля;

-ознакомление с современными методами оценки состояния веществ в природных водах;

-приобретение практических навыков химико-экологических исследований природных вод.

 **Содержание дисциплины:** Разнообразие природных вод. Прикладные аспекты гидрохимических исследований. Происхождение воды на Земле.

**Вода и ее свойства** Строение молекулы воды. Аномальные физические свойства воды. Структура воды в разных агрегатных состояниях. Вода как растворитель. Растворение твердых веществ и газов, энергетика этих процессов. Изотопные разновидности воды, их распространенность, участие в природных процессах.

**Химические процессы в природных водах** Слабые и сильные электролиты, активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Ионное произведение воды, рН и рОН. рН различных типов вод. Произведение растворимости. Влияние электролитов на растворимость труднорастворимых соединений. Процессы растворения в природных водах. Сульфатно-кальциевая система равновесия. Карбонатно-кальциевое равновесие. Сульфидное равновесие. Методы расчета содержания отдельных компонентов равновесий. Сущность процессов гидролиза и их роль в природных водах. Буферные растворы и буферная емкость природных вод. Окислительно-восстановительный потенциал. Окислительно-восстановительные системы природных вод, связь их с рН. Значение Еh и рН как условия миграции элементов. Типы дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества, устойчивость коллоидных систем. Коллоиды природных вод. Адсорбция и виды сорбционных процессов.

Роль коллоидов и взвешенных веществ в гидросферной миграции элементов. Ионный обмен.

**Химический состав природных вод** Основные геохимические закономерности распространения химических элементов. формулировки. Фундаментальное уравнение

**Формируемые компетенции:**

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

**ОПК-2 -** владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

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

 **Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Зачет (5-й семестр).

**Б1.В.ДВ.03.01** **Химия твёрдого тела** *(составитель аннотации-кафедра химия и биология)*

 **Цель дисциплины:**

Получение студентами фундаментальных представлений об энергетике химической связи в твердых телах и особенностях дефектной структуры веществ в твердом состоянии; о влиянии особенностей химической связи и структуры твердых тел на их свойства.

 **Задачи изучения дисциплины**

-научить студентов выбирать методы синтеза веществ с заданными фазовым составом и микроструктурой.

-сформировать у студентов представления об управлении реакционной способностью твердофазных реагентов.

- сформировать у студентов представление об основах строения вещества в твердой фазе.

- ознакомить студентов с применением современных методов синтеза и анализа строения различных объектов, находящихся в твердофазном состоянии.

- научить студентов применять полученные знания при описании и предсказании свойств веществ.

 **Содержание дисциплины:**

Предмет и задачи курса «химия твердого тела». химия твердого тела как наука; категории, предмет изучения, методы исследования. особенности энергетического строения, структуры, физико-химических свойств и реакционной способности твердых веществ. специфика механизма и кинетики реакций с участием твердых тел, Препаративные методы химии твердого тела. Топотаксические и эпитаксиальные реакции. Экспериментальное обеспечение твердофазных реакций. Условия приготовления реакционных смесей, Электрохимическое восстановление и нанесение покрытий. Анодное и термическое оксидирование. Разложение паров. Катодное распыление. Испарение в вакууме. Ионная проводимость в твердых телах. Ионная проводимость и твердые электролиты. Типичные твердые электролиты и механизм проводимости. Сегнетоэлектрики, пиро- и Пьезоэлектрики. Важнейшие классы диэлектриков. Сегнетоэлектрики, сегнетоэлектрики, особенности их структуры. Магнитные свойства твердых тел. Классификация магнитных свойств твердых тел. Диамагнетики и парамагнетики. Ферро-, ферри- и антиферромагнетики. Люминесценция и лазеры. Виды люминесценции. Основные составляющие структуры люминофора.

 **Формируемые компетенции:**

**ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

**ОПК-3** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

**ОПК-4** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

 **Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (8-й семестр)

**Б1.В.ДВ.03.02 Переработка нефти и газа** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Формирование у студентов знаний о составе и свойствах нефтяных систем различного происхождения, а также о методах их исследования.

**Задачи изучения дисциплины**

Изучение химический состав нефти и газа, свойства нефти и газа, экспериментальные методы их определения, методы разделения и определения состава углеводородных смесей, происхождение нефти, нефть как дисперсная система, направления переработки нефти и газа, характеристика товарных продуктов.

**Содержание дисциплины:** Нефть и природный газ, Гипотезы происхожденияГазовая и нефтяная отрасли России**,** Состав нефти и газа**,** Физические свойства нефти и методы их определения, Физические свойства газа и методы их определения**,** Сбор и подготовка газового конденсата и природного газа на промысле, Первичная переработка природного и попутного нефтяного газа**,** Сбор и подготовка нефти на промысле**,** Принципиальные технологические схемы ректификации нефти и газового конденсата, Синтез и анализ технологических схем первичной перегонки нефти, Синтез и анализ технологических схем ректификации углеводородных газов.

**Формируемые компетенции:**

**ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

**OПК-2** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы: сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки.

 **Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

Экзамен (7-й семестр)

**Б3.О. Государственной итоговой аттестации**

**Обязательная часть**

**Б3.О.01.Б3.О.02(Д). Государственной итоговой аттестации** *(составитель аннотации - кафедра химия и биология)*

**Цель дисциплины:**

Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации (кафедры) закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, учебных практик, приобрести профессиональные умения и навыки и собрать необходимый материал для написания выпускной квалификационной работы. Важной целью преддипломной практики является приобщение студента к социальной среде предприятия (организации, кафедры) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

**Задачи практики:**

Задачами преддипломной практики являются:

- выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР);

- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;

- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;

- составление технического задания и календарного графика его выполнения;

- выполнение технического задания (сбор фактических материалов для подготовки ВКР);

- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

**Содержание Государственной итоговой аттестации**

Ознакомление со структурой кафедры и организации, взаимосвязью ее подразделений, принципов внешнего взаимодействия, базовыми навыками целенаправленного сбора литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик; навыками целенаправленного сбора литературы и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки результатов эксперимента с привлечением информации из тематических баз данных; методами обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных.

**Формируемые компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Компьютерные классы со специализированным программным обеспечением для организации практических занятий, в том числе в интерактивных формах, компьютерного тестирования, курсового и дипломного проектировать.

 Научно-исследовательские структуры (лаборатории Институт химии АН РТ и т.п.), занимающиеся научно-исследовательской деятельностью в области прикладной и экспериментальной химии.

 Библиотека, укомплектованная основной и дополнительной учебно-методической литературой в соответствии с примерными программами дисциплин.

Средства обеспечения доступа каждого обучающегося к сети Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню всех дисциплин (модулей) основной образовательной программы.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

*Зачет с оценкой (8-й семестр*).

**ФТД Факультативы. Часть формируемая участниками образовательных отношений.**

**ФТД. В.03. Проблемы расследования и профилактика коррупции**

Цель изучения дисциплины «Проблемы расследования и профилактики коррупции» дать обучающимся комплексное представление о проблемах и перспективах разработки и применения государственных антикоррупционных стратегий и специфике реализации независимых антикоррупционных инициатив.

Задачи изучения дисциплины:

- теоретическое осмысление вопросов коррупции и связанных с ней проблем;

- приобретение знаний о причинах и факторах возникновения и развития коррупции и разработка путей и методов противодействия этой общественно значимой проблеме;

- овладение методиками анализа коррупции, причин и условий коррупции, и личности коррупционера;

- развитие навыков проведения самостоятельных исследований;

- умение анализировать нормативно-правовой материал в сфере противодействия коррупции;

- осуществление оценки эффективности противодействия коррупции, осуществляемой субъектами профилактики;

- приобретение навыков публичного выступления по проблемам коррупции и ее противодействию.

 **Содержание дисциплины**

Понятие и социально-правовая сущность коррупции. Предмет курса. Задачи курса. Структура курса. Законность, ее социальный юридический смысл. Законность как принцип, условие и целевой ориентир борьбы с коррупцией. Социально-политическое и экономическое содержание коррупции. Признаки коррупционных противоправных действий. Историко-правовые закономерности коррупции. Коррупция. Конфликт интересов. Корысть. Коррупционный акт. Коррупционная практика. Коррумпированность. Субъекты коррупции.

Структура коррупции. Виды коррупционных проявлений. Формы коррупционных проявлений. Коррупционное правонарушение. Классификация коррупционных правонарушений. Коррупционное поведение. Злоупотребление полномочиями. Коррупционный проступок. Коррупционное преступление.

Опыт борьбы с коррупцией в историческом Таджикистане в период зороастрийской цивилизации. Опыт борьбы с коррупцией в Таджикистане в период исламского государства. Опыт борьбы с коррупцией в дореволюционной России. Антикоррупционный опыт советской власти. Особенности антикоррупционной политики современного Таджикистана и России. Исторический опыт.

Механизмы противодействия коррупции зарубежных государств. Организационно-правовые основы и формы сотрудничества Республики Таджикистан и Российской Федерации с международными антикоррупционными структурами. Конвенция ООН против коррупции. Конвенция Совета Европы об уголовной ответственности за коррупцию.

 Правовое обеспечение и юридические средства антикоррупционной стратегии Республики Таджикистан. Правовое обеспечение и юридические средства антикоррупционной стратегии Российской Федерации. Основные статусные составляющие государственного механизма противодействия коррупции Республики Таджикистан. Основные статусные составляющие государственного механизма противодействия коррупции Российской Федерации. Антикоррупционные правоотношения. Антикоррупционный правовой порядок. Правовые основы противодействия коррупции.

 Профилактика коррупции. Профилактика коррупции в органах государственной власти и местного самоуправления. Минимизация и ликвидация последствий коррупции в органах государственной власти. Антикоррупционная экспертиза управленческих решений. Аудит эффективности использования государственных средств. Антикоррупционное декларирование. Легитимизация лоббизма. Государственный аудит. Коррупционный лоббизм. Антикоррупционная экспертиза правовых актов. Общественная антикоррупционная экспертиза правовых актов. Антикоррупционное просвещение. Антикоррупционный аудит. Нецелевое расходование бюджетных средств.

 Концептуальные подходы к выработке системы мер по противодействию коррупции. Механизмы эффективного взаимодействия государства и институтов гражданского общества в сфере противодействия коррупции. Зарубежный опыт противодействия коррупции в сфере государственной службы

**Формируемые компетенции:**

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

**Используемые инструментальная и программные средства:**

Учебная обязательная и дополнительная литература, другие ресурсы.

**Формы промежуточного контроля знаний**

Тесты, контрольные работы, опрос письменный и устный.

**Форма итогового контроля знаний**

*Зачет (4-й семестр*).