

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

образовательной программы подготовки бакалавров

«Инженерная защита окружающей среды»

по направлению

20.03.01 «Техносферная безопасность»

### **Философия**

Дисциплина «Философия» является базовой дисциплиной. Цель ее изучения – знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания. Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

### **Алгебра и геометрия**

Излагаются основные идеи и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры и аналитической геометрии, а также их многочисленные приложения. В частности описываются приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к исследованию функций нескольких вещественных переменных.

### **Математический анализ**

Излагаются основные идеи и методы математической логики, введения в анализ, дифференциального исчисления функций одной переменной,

интегрального исчисления функций одной переменной, операционного исчисления, дифференциальных уравнений, теории числовых и степенных рядов, интегрального исчисления функций нескольких переменных, теории поля, рядов Фурье, а также их приложений.

### **Физика**

Дисциплина «Физика» охватывает разделы «Механика», «Динамика», «Механические колебания», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество» и «Магнетизм», «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики» и «Атомная физика и элементарные частицы».

### **Химия**

В курсе предусмотрено изучение основных фундаментальных разделов химии, таких как строение вещества, химическое взаимодействие, закономерности протекания химических реакций, электрохимические явления, реакционная способность веществ, полимерные материалы. В результате у студентов должно сформироваться целостное естественнонаучное мировоззрение.

### **Информатика**

В рамках дисциплины студенты знакомятся с ключевыми понятиями информации, информационных систем и технологий; изучают вопросы представления информации в ЭВМ, системы счисления, модели решения задач; изучают основные алгоритмы решения задач, программное обеспечение и его классификацию, базы данных, компьютерные сети и основы защиты информации.

### **История**

Предусматривает изучение основных закономерностей и тенденций развития мировой истории. Главное внимание уделяется изучению основных этапов истории России в контексте мировой истории, места и роли России в

истории человечества и в современном мире. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

### **Экология**

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, учение В.И. Вернадского о биосфере и его развитие в настоящее время, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.

### **Инженерная графика**

В дисциплине «Инженерная графика» рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД.

### **Правоведение**

Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции

Российской Федерации, а также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

### **Теоретические основы электротехники**

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и методами анализа резистивных и динамических цепей. Рассматриваются электрические сигналы (постоянные, периодические, непериодические), их изображения по Лапласу и Фурье; линейные электрические цепи и их характеристики; методы анализа резистивных и динамических цепей во временной, частотной и  $s$  областях; спектральный анализ сигналов.

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

Излагаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики: классический способ вычисления вероятности, аксиоматика Колмогорова, независимость событий, полная вероятность событий, теорема Байеса, случайная величина, предельные теоремы теории вероятностей, точечное и интервальное оценивание числовых характеристик, проверка статистических гипотез, а также их приложения.

### **Метрология и измерительная техника**

Рассматриваются основные понятия и определения метрологии, объекты измерений, модели объектов, измерительные сигналы и помехи; виды и методы измерений, погрешности измерений и обработка результатов измерений; изучаются принципы действия аналоговых, цифровых, процессорных средств измерений; определяются метрологические характеристики СИ, процедуры их нормирования и способы представления; рассматриваются СИ в статическом и динамическом режимах работы; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и

магнитных величин; рассматриваются основы и научная база стандартизации, основные цели, объекты, схемы и основы системы сертификации.

### **Социология**

Курс нацелен на формирование у студентов знаний о предмете, структуре и функциях социологии, а также о тенденциях, закономерностях и особенностях развития современного российского социума. В ходе занятий обучающиеся осваивают навыки анализа социально значимых процессов и явлений; использования современных социологических методов в решении своих профессиональных задач; организации анкетных опросов, составления программы социологических исследований. В результате изучения дисциплины у студентов формируются представление о месте человека в системе социальных связей и понимание социальной значимости их будущей профессии.

### **Ноксология**

Наука изучает происхождение и совокупное действие опасностей, описывает опасные зоны и показатели их влияние на материальный мир, оценивает ущерб, наносимый опасностями человеку и окружающей среде.

### **Гидрогазодинамика**

Дисциплина «Гидрогазодинамика» является прикладной инженерной наукой, изучающей законы равновесия и движения жидкостей и газов. В рамках этой науки разработаны методы применения этих законов для решения различных прикладных задач. Разделы дисциплины, посвященные динамике жидкости, основной своей частью имеют Гидравлику. Это наука о движении жидкости по трубам и каналам, главными областями применения которой являются: гидротехника, гидроэнергетика, мелиорация и водное хозяйство, водоснабжение и канализация, водный транспорт, авиация,

машиностроение и т.д. Разделы дисциплины, посвященные динамике газов, содержат изложение газовых законов и описывают их поведение при функционировании различных технических устройств. Дисциплина включает изложение методов решения практических задач течения жидкости по трубопроводам и каналам, а также задач истечения жидкости и газа из резервуаров.

### **Компьютерные экоинформационные технологии**

В современных сферах деятельности, связанных с инженерной защитой окружающей среды, не обойтись без использования компьютерных экоинформационных технологий. В данном курсе подробно рассматриваются вопросы, связанные с организацией сбора, обработки, хранения, передачи и представления экологической информации. Подробно изучаются вопросы разработки и использования экоинформационных баз данных. Рассматриваются особенности экоинформационных систем, как инструмента комплексного мониторинга окружающей среды.

### **Теория горения и взрыва**

В курсе «Теория горения и взрыва» рассматриваются физико-химические основы процессов горения и взрыва; условия возникновения и развития процессов горения; материальный и тепловой балансы.

### **Медико-биологические основы безопасности**

Курс «Медико-биологические основы безопасности» дает информацию и необходимые данные об основных факторах опасности окружающей среды и их медико-биологических эффектах. Он включает определение и классификации токсических веществ и отравлений, данные о механизмах действий токсикантов, клинических эффектах, факторах, влияющих на характер проявления этих эффектов, вопросы токсикокинетики, токсикодинамики и токсикометрии, характеристику основных групп

химических соединений. Рассматриваются проблемы радиационной безопасности, эффекты действия других физических факторов и биологических агентов. Особое внимание уделяется профилактике, нормированию и защите населения от действия опасных факторов.

### **Управление техносферной безопасностью**

Дисциплина изучает антропогенное воздействие на окружающую среду и их причинно-следственные связи. Основные разделы посвящены изучению промышленных сточных вод, загрязнению атмосферы, почвы и методам их защиты. Уделено внимание технологиям защиты окружающей среды, применяемым в современном производстве.

### **Методы и приборы контроля окружающей среды**

Курс «Методы и приборы контроля окружающей среды» дает информацию об основных методах и средствах контроля окружающей среды. Излагаются новые, инновационные технологии, используемые при проведении контроля, основные принципы построения технических средств, реализующих эти технологии. Рассмотрены существующие методы определения концентрации отдельных физико-химических компонентов объектов окружающей среды и оценки интегральных характеристик экологических систем. Изложены современные методы получения экспериментальных данных о пространственно-временных характеристиках параметров окружающей среды, принципы обработки массива экспериментальных экологических данных. Проведен анализ современных тенденций в области разработки новых методов и средств экологического мониторинга.

### **Безопасность жизнедеятельности**

Объектами обучения являются физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные факторы. Принципы защиты от

этих факторов должны быть известны и быть использованы для уменьшения профессионального риска возможных опасностей. Изучаются методы расчёта, требования основных российских законов и нормативных документов, некоторые международные рекомендации в области защиты от риска поражения электрическим током, взрыва и пожара, излучения и других негативных факторов.

### **Надежность технических систем и техногенный риск**

Наметившееся в мире в последние десятилетия увеличение масштабов и последствий техногенных аварий усиливает социально-политическую напряженность в обществе, что не способствует повышению его безопасности и затрудняет устойчивое развитие. Такая тенденция наблюдается и в России и обусловлена она не только ростом сложности производства с применением новых энергоёмких технологий и использованием в производстве неизвестных ранее опасных веществ, оказывающими негативное воздействие на компоненты окружающей среды, но и крупными изменениями в экономике страны, обусловленными общим структурным кризисом, высоким уровнем износа и старения основных фондов, падением технологической и производственной дисциплины, снижением квалификации персонала, переносом сроков ремонта и замены оборудования, неоправданным упрощением регламентного обслуживания.

Обеспечение безопасности персонала и окружающей природной среды в этих условиях представляет собой сложную техническую задачу, решение которой в масштабе государства невозможно без совершенствования и укрепления инженерной подготовки в области исследования надежности, прогнозирования и обеспечения безопасности технических систем. Данная дисциплина направлена на формирование в сознании будущих инженеров в области обеспечения безопасности технических систем осознание необходимости перехода от анализа поведения отдельных элементов различного типа (электрических, механических, гидравлических) на причины



и последствия, вызываемые отказом этих элементов в соответствующей системе.

### **Надзор и контроль в сфере безопасности**

Изучаются основы государственной политики в области безопасности и охраны окружающей среды, управления охраной окружающей среды и природопользования; система органов управления охраной окружающей среды; нормативно-правовая база безопасности и охраны окружающей среды, управления охраной окружающей среды (УООС); функции УООС; методы и средства УООС; требования по составлению и оформлению экологической документации; обеспечение экологической безопасности и управление охраной окружающей среды в различных сферах деятельности.

Рассмотрены экологический контроль и надзор, процедуры ОВОС, государственной экологической экспертизы, экологическая сертификация, экологическое лицензирование, экологический мониторинг, государственные кадастры в сфере природопользования и охраны окружающей среды, государственный учет и регистрация вредных воздействий на окружающую среду, планирование природоохранной деятельности как функции управления и необходимые составляющие обеспечения экологической безопасности, являющейся важным составным элементом национальной безопасности. Анализируются международные стандарты ISO 9000 и ISO 14000.

### **Физическая культура и спорт**

В дисциплине «Физическая культура и спорт» учебный материал направлен на создание целостной системы теоретических знаний о физической культуре, умений направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья и формирования устойчивой потребности студентов в систематических занятиях спортом.

За время обучения студенты овладевают основами методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом. Приобретают стойкое желание продолжения занятий спортом и после завершения учебного курса.

### **Иностранный язык**

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

### **Русский язык как иностранный**

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов РФ и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Главная цель обучения – обеспечение иностранных учащихся языковыми знаниями, умениями и навыками в различных видах речевой деятельности, необходимыми для овладения специальностью на базе русского языка и для знакомства с историей, наукой, экономикой, культурой и современной жизнью России.

В процессе обучения студенты приобретают комплекс необходимых навыков и умений, обеспечивающих их участие в учебной деятельности на основных факультетах и общение в профессиональной, деловой и социально-культурной сферах.

### **Введение в специальность**

В дисциплине «Введение в специальность» рассматриваются общие вопросы организации учебного процесса и взаимосвязи дисциплин учебных планов подготовки бакалавров. Рассматриваются основные этапы проектирования приборов и систем, а также роль общеобразовательных и специальных дисциплин. Делаются оценки потребностей промышленности и перспектив развития направлений подготовки на факультете.

### **Информационные технологии**

Дисциплина «Информационные технологии» служит для преподавания навыков программирования на языке высокого уровня C++, позволяющие писать программы средней сложности для решения задач различных программ учебного процесса, а также стоящих перед специалистами медико-технической специализации.

### **Компьютерная графика**

В рамках дисциплины формируется комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих выполнять отдельные виды графической и текстовой документации с помощью CAD-систем. Реализован современный подход к автоматизированному проектированию изделий, когда конструкторская документация создается на основе трехмерного моделирования этих изделий.

### **Теоретическая механика**

Теоретическая механика – фундаментальная дисциплина, изучающая движение и взаимодействие материальных тел и систем. Дает теоретическую

основу как последующим дисциплинам общепрофессионального характера, таким как сопротивление материалов, теория упругости, теория колебаний и т.п., так и прикладным дисциплинам, касающихся теории и расчета любых механических и электромеханических устройств, систем и приборов.

### **Прикладная механика**

В учебной дисциплине рассматриваются вопросы теории напряженно-деформированного состояния твердого тела, анализируются типовые конструкции электронных изделий и внешние воздействия, которые они испытывают в процессе изготовления и эксплуатации. Отражены вопросы статического, кинематического, кинетостатического и динамического анализа элементов приборов и систем.

Особое внимание уделено построению различных расчетных схем, переходу от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с учетом параметров электронных приборов и устройств, применяемых материалов и характера внешних воздействий.

Приведены примеры расчета элементов конструкций электронных изделий при статических, динамических и температурных воздействиях.

### **Экономика**

Основными задачами дисциплины являются формирование научно-прикладного представления об экономике на основе методологии системного подхода; изучение ее предмета и методов; применение способов оптимизации ограниченных ресурсов на различных этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Программа дисциплины включает 5 тем: Что такое экономика, и какие задачи решают в ней неэкономисты. Субъекты рыночного хозяйства: организация, проект, индустриальный интернет вещей – особенности их формирования и развития. Ресурсы субъектов рыночного хозяйства. Оценка эффективности применяемых ресурсов и оптимизация их

использования. Конкурентоспособность продукции, технических объектов и процессов: методы оценки и стратегии роста.

### **Материаловедение**

В дисциплине «Материаловедение» излагается физико-химическая сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации. Показано влияние этих факторов на свойства материалов. Представлены зависимости между составом, строением и свойствами металлических и неметаллических материалов. Сформулированы представления о связи основных свойств материалов с возможными видами их обработки. Изложена теория и практика различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий. Обсуждаются основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

### **Теория машин и механизмов**

В дисциплине рассматриваются основы теории механизмов приборов, структура, кинематические характеристики, кинематические расчетные схемы, силовые исследования, расчет и конструирование зубчатых передач, планетарных и дифференциальных механизмов, волновых зубчатых редукторов, винтовых червячных, фрикционных передач и других механизмов. Расчет и конструирование деталей и узлов механизмов приборов.

### **Основы управления предприятием**

Дисциплина "Основы управления предприятием" формирует у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности

для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях.

### **Элементная база электроники**

Изучаемая дисциплина состоит из лекционных, практических и лабораторных занятий, направленных на изучение компонентов электроники, их параметров, конструкций и применения и применения в электронных схемах. Курс включает в себя изучение работы схем, построенных с использованием линейных и нелинейных элементов, частотно-зависимых и частотно-независимых компонентов.

### **Основы теории сигналов**

Дисциплина предназначена для формирования у обучающихся базовых знаний, представлений и навыков, охватывающих разделы: формы представления и модели детерминированных сигналов; понятия и основные свойства случайных процессов; спектральная теория случайных процессов; преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных устройствах; методы экспериментального анализа сигналов; шумы и помехи в информационных системах; основы статистической теории информации. В качестве образовательных технологий используются лекционные и практические занятия, рационально распределенные по объемам аудиторной и самостоятельной работы.

### **Компьютерные технологии в приборостроении**

Дисциплина направлена на изучение основных аспектов и проблем создания современных цифровых измерительных средств с привлечением к процессу разработки компьютерных технологий и специальных пакетов программ.

Изложено основные типы аппаратного и программного обеспечения для создания и сопряжения современных средств измерений с компьютером

и подключения в разные сети с целью передачи и приема измерительной информации.

### **Экологическая химия**

Дисциплина посвящена экологическим проблемам глобальных и региональных изменений. Экологические проблемы современности возникли в результате активного и, часто, весьма опрометчивого вмешательства человека в тесное переплетение абиотических и биотических процессов, определяющих своей совокупной деятельностью облик биосферы Земли последней эпохи четвертичного периода. Поэтому задача подготовки специалистов широкого профиля, не замыкающихся на специфических – химических, геологических, географических или чисто биологических – проблемах экологии, а способных к взаимодействию со смежными дисциплинами, становится в ряд главных приоритетов высшей школы.

### **Электроника и микропроцессорная техника**

Дисциплина посвящена изучению принципов работы различных аналоговых и цифровых устройств – усилителей сигналов переменного и постоянного тока с использованием биполярных и полевых транзисторов, операционных усилителей, дифференциальных усилительных каскадов. Курс включает в себя изучение электронных схем формирования, обработки и преобразования сигналов с использованием различных цифровых устройств, в том числе, микропроцессорных систем.

### **Аналитическая химия**

В соответствии с современными представлениями в этой области науки в курсе рассматриваются задачи аналитической химии и ее значение для общества, аналитический цикл, метрология, теоретические основы науки, традиционные методы количественного химического анализа (гравиметрия, титриметрия и др.). Освещается методика проведения качественного и

количественного анализа природных объектов, упоминаются основы некоторых методов разделения веществ.

### **Физиология человека**

В курсе физиологии человека излагаются основные данные, касающихся функциональных систем организма, включая нервную систему, эндокринную систему, сердечнососудистую систему, дыхательную систему, пищеварительную систему, систему крови, костно-мышечную систему. В курсе отражены вопросы структуры и функции органов. Особое внимание уделяется влиянию факторов окружающей среды на состояние функциональных систем организма.

### **Моделирование процессов и объектов для решения задач техносферной безопасности**

Моделирование является необходимым этапом работ в области техносферной безопасности и природопользования, позволяя оценить возможное негативное воздействие проектируемого объекта на окружающую среду. Оно также позволяет прогнозировать различные природные и техносферные процессы с целью предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций. Наконец, моделирование широко используется для управления техносферными рисками.

### **Междисциплинарный проект "Методы и средства повышения техносферной безопасности"**

Разработка междисциплинарного проекта является важным этапом учебного процесса. В данной работе студенты должны продемонстрировать умения, приобретенные за время процесса обучения: систематизировать и структурировать теоретические положения выбранной темы, продемонстрировать связи между различными дисциплинами, показать навыки анализа и разработки конкретных профессиональных проектов.



## **Элективные курсы по физической культуре и спорту**

Изучение дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» ориентировано на развитие и совершенствование физических качеств, двигательных умений и навыков обучающихся для обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности и использования средств физической культуры в процессе организации активного досуга и повышения качества жизни.

Элективная физическая культура является обязательной, к освоению и в зачётные единицы не переводится.

Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному развитию физических качеств, укреплению здоровья.

Программа адаптивной физической культуры направлена на формирование жизненно необходимых знаний, умений и навыков по сохранению и поддержанию организма в активном функциональном состоянии, обучению технике правильного выполнения физических упражнений, осознание занимающимися жизненно необходимой потребности в двигательной активности.

К каждому студенту требуется индивидуальный подход, поэтому при выборе конкретных физических упражнений, рекомендованных студентам, внимание обращается на физические способности студента, специфику его заболевания и уровень его социальной адаптации.

## **Русский язык и культура речи**

Введение курса «Русский язык и культура речи» в образовательный стандарт вузов негуманитарного профиля обусловлено задачами гуманизации образования в технических вузах, необходимостью повышения общей речевой культуры общества.

Целью обучения является формирование и развитие коммуникативно-речевой компетенции специалиста – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки и техники.

Задачами обучения являются повышение общей культуры речи, уровня орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности, формирование и развитие необходимых знаний о языке, профессиональном научно-техническом и межкультурном общении, а также навыков и умений в области деловой и научной речи, написания и защиты учебно-научной работы.

Курс «Русский язык и культура речи» предусматривает изучение проблем речевой культуры в теоретическом и практическом плане и включает в себя лекции и семинарские занятия, имеет четкую практическую направленность.

### **Теория и практика аргументации**

В рамках данной дисциплины рассматриваются логические аспекты социальных коммуникаций, в том числе вопросы использования основных логических форм и средств аргументации (вопросно-ответный комплекс, виды и правила аргументации и диалога, стратегия и тактика спора и др.) в реальном общении, в различных коммуникативных ситуациях.

### **Психология делового общения**

Дисциплина «Психология делового общения» - гуманитарная дисциплина теоретико-прикладного значения. Предметом изучения дисциплины являются психологические аспекты делового общения: вербальная и невербальная коммуникация, законы перцепции, коммуникативного и интерактивного взаимодействия, а также культурные регуляторы поведения в деловой среде. Данный курс направлен на формирование социально-личностных компетенций студентов: умение адаптироваться в условиях деловой среды, взаимодействовать с партнерами,

использовать законы имиджирования с целью позитивного влияния на партнера по общению или аудиторию, вести переговоры как на внутренних линиях страны, так и на международном уровне, учитывая национальную специфику и нормы делового протокола. Содержание курса знакомит со структурой, условиями реализации, уровнями и различными формами делового общения. Особое внимание в программе данного курса уделяется вопросам психологического влияния в контексте различных форм делового общения.

### **Межличностные коммуникации в малых группах и организациях**

Курс рассматривает ключевые особенности коммуникации в процессе взаимодействия людей в формальных и неформальных социальных группах, работы в коллективах. Студентам предлагается проанализировать основные характерные черты и аксиомы человеческой коммуникации, изучить особенности структуры, динамики и сплоченности малых социальных групп. На основе опыта социально-психологических экспериментов обсуждаются эффекты коммуникации в группах. Применительно к общению в коллективах и организациях рассматриваются основные свойства компетентного коммуникатора, приемы диагностики и самодиагностики стилей коммуникативного поведения, методы психологической защиты, приемы коммуникации в ситуациях конфликтов и эмоциональной напряженности.

### **Физическая и коллоидная химия**

В ходе освоения дисциплины студенты получают представление о строении веществ и о химических процессах на основе термодинамики и кинетики. Знание теоретических основ классической и статистической термодинамики, способов применения термодинамических методов для решения химических проблем позволят моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических и фазовых

превращений и свойств веществ в растворах. Особое внимание будет уделено рассмотрению закономерностей поведения и свойств дисперсных систем.

### **Органическая химия**

В курсе органической химии рассматривается теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, положенная в основу современной органической химии, изучаются основные классы органических соединений, их физические и химические свойства, применение. Знание этих вопросов позволяет химически грамотно понимать разнообразие органических веществ, их распределение и превращение в окружающей среде, механизм воздействия на экосистемы.

### **Радиоэкология**

Данная дисциплина изучает имеющие практическое значение радионуклиды искусственного и естественного происхождения. Даны их физические и химические свойства, указаны источники образования, содержание в окружающей среде, их миграция. Изучаются пути поступления искусственных радионуклидов в окружающую среду.

### **Прикладная химия**

В курсе прикладной химии рассматриваются теоретические основы химической технологии и ее основные задачи; принципы построения технологических схем; организация химического производства; современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера; важнейшие химические производства; принципы создания материалов с заданным комплексом свойств; роль человеческого фактора в возникновении аварий на химических производствах. Знание этих вопросов позволяет осуществлять химический контроль соблюдения технологических схем на химических производствах с позиций техносферной безопасности.

## **Науки о Земле**

Дисциплина «Науки о Земле» представляет собой систематическое изложение основных сведений о строении планеты Земля, о закономерностях функционировании биосферы и о комплексе естественных наук, посвященных Земле.

Изучение дисциплины позволит получить знания о внутреннем строении планеты, о составе и динамике атмосферы, о водных ресурсах, ландшафтах, почвах и недрах Земли. Особое внимание уделяется созданному В.И. Вернадским учению о биосфере и роли в происходящих на планете процессах растительного и животного мира.

Значительное место в дисциплине уделяется Мировому океану. Излагается его строение, происходящие в нем гидрофизические процессы, а также его ресурсы, как используемые в настоящее время, так и перспективные для разработки в будущем.

Особое внимание уделяется характеристике антропогенного воздействия на отдельные компоненты биосферы, на атмосферу, недра и Мировой океан, и рассматриваются основные направления природоохранной деятельности.

## **Природопользование**

Дисциплина «Природопользование» представляет собой систематическое изложение основных теоретических положений и практических методов принятия природопользовательских решений в различных сферах хозяйственной деятельности, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и минимизацию воздействия на окружающую среду. Изучение дисциплины позволит получить знания о природных ресурсах, о принципах их охраны и ограничений использования. Значительное место в дисциплине уделяется нормативно-правовой и нормативно-методической базам природопользования. Особое внимание уделяется методам организации и

планирования рационального использования природных ресурсов на отдельном предприятии и на территории в целом.

### **Основы проектирования приборов и систем**

В основу курса "Основы проектирование приборов и систем" положен системный подход к проектированию как творческому процессу, направленному на достижение заданного качества проектируемой аппаратуры. Рассматриваются принципы проектирования приборов и систем на современной электронной базе с учетом требований к надежности. Приводятся основные этапы проектирования, методы и средства автоматизации проектирования.

### **Разработка и проектирование экологической техники**

Рассматриваются этапы разработки техники, основные проектные документы, измерительные оптические преобразователи, применяемые в области экологии; даются навыки расчета и проектирования блоков оптических преобразователей на базе оптоэлектроники.

### **Оптические методы контроля окружающей среды**

Рассмотрены основные понятия экологии, экологической системы (земная кора, гидросфера, атмосфера, поля и излучения и др.), некоторые принципы выделения основных объектов окружающей среды (ОС), их элементный состав, фон. Каковы принципы управления качеством ОС, стандарты качества ОС, веществ? Природные и техногенные катастрофы. Что такое мониторинг, его основные виды, задачи, функции, загрязнения ОС, их основные источники? Рассмотрены методы и аппаратура измерения полей и излучений (в т.ч. опасных), пробоотбора в различных средах; виды проб, их подготовка для хранения и анализа.

Сравниваются основные виды анализа природных сред, в том числе – оптические. Рассмотрены этапы анализа, методы количественных

определений содержания элементов в пробах; аналитические, градуировочные графики. Как статистически оценить результаты анализа, выбрать стандартные образцы, представить и оформить результаты анализа?

Представлены основные виды и характеристики спектров вещества, равновесного излучения абсолютно черного тела, методы атомизации, ионизации в плазме. Рассмотрены атомные спектры (квантовые числа, система термов в атоме, правила отбора и т. п.), процессы возбуждения атомных спектров излучения и поглощения, контуры спектральных линий. Изучены основные способы получения атомных спектров и их использования в анализе, источники возбуждения спектров (аналитическое пламя, дуга постоянного и переменного тока, высокочастотный плазмотрон (ICP-плазма), полый катод, лазеры и другие).

Рассмотрены основные виды спектральных приборов, их элементов, методы регистрации спектров. Представлены также методы атомного (в том числе – лазерного) эмиссионного, абсорбционного, флуоресцентного спектрального анализа; комбинированные методы анализа.

### **Экология человека**

Программа «Экология человека» содержит сведения о характере влияния на организм производственных и экологических факторов внешней среды. Основное внимание уделено формированию представлений о механизмах формирования профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, их профилактике и методам реабилитации. Кроме того, программа предполагает изучение жизнедеятельности человека в экстремальных условиях (высотные полеты, подводные и кессонные работы, условия Крайнего Севера, высокогорья, гипертермии и др.). Рассмотрено также состояние основных органов и систем в условиях воздействия неблагоприятных факторов внешней среды. Предусмотрено также изучение основных задач и принципов проведения профосмотров и работы цеховых

врачей. Достаточно внимания уделено также проблеме рекреации и курортологии.

### **Промышленная экология**

В дисциплине изучаются предпосылки экологического кризиса; роль экологии в мировой экономике; методы и средства очистки стоков; методы и средства очистки воздуха.

### **Теплофизика**

Дисциплина «Теплофизика» является прикладной инженерной наукой, изучающей законы распространения и передачи тепла и преобразования теплоты в механическую работу. Она является основой для проектирования и эксплуатации теплообменных аппаратов и тепловых двигателей.

Дисциплина основывается на изучении свойств рабочих веществ, используемых для преобразования и передачи тепловой энергии, и включает в себя изучение типовых конструкций теплообменных аппаратов и устройств (составных частей), применяемых в энергетических установках. В основе теплотехники лежат знания о процессах теплопереноса и теплообмена, которые имеют специфические особенности для различных сред.

Физика процессов теплопереноса и теплообмена чрезвычайно сложна и описывается на различных уровнях сложности. В основе теплофизики лежит описание квантовых и молекулярных взаимодействий, точные решения уравнений математической физики и интегральные соотношения, полученных методами подобия и размерности.

В данной дисциплине основное внимание уделяется инженерным методам описания процессов теплопереноса и теплообмена. Дисциплина включает изложение методов решения практических задач теплопередачи.



## **Планирование эксперимента и принятие решений**

Содержание дисциплины включает в себя следующие основные составные части: планирование многофакторного эксперимента, построение полиномиальных моделей и принятие решений по результатам экспериментального исследования системы. Рассматривается технология построения плана многофакторного эксперимента: выбор типа плана, диапазонов изменения и кодирование величин факторов, рандомизация проведения опытов, разбиение факторного эксперимента на блоки, анализ критериев оптимальности планов. Приводятся различные модели и схемы дисперсионного анализа. Значительное внимание уделяется оценке адекватности модели и ошибки прогнозирования. Рассматриваются вопросы интерпретация результатов эксперимента, методы принятия решений по одиночным моделям, по комплексу полиномиальных моделей и принятие решений на системном уровне.

## **Оптимизация задач инженерной защиты окружающей среды**

Дисциплина «Оптимизация задач инженерной защиты окружающей среды» предназначена для подготовки бакалавров по профилю «Инженерная защита окружающей среды». Излагаются основы современных технологий, базирующихся на системных методах и обеспечивающих оптимизацию разработки и применения инженерных средств защиты окружающей среды с целью ее оздоровления.

Основной объект исследования рассматривается как сложная системы, включающая в себя три основные составные части: подсистему, формирующую негативное многофакторное воздействие на окружающую среду, подмножество биологических объектов, подверженных этому воздействию, и подсистему инженерной защиты от данного воздействия.

Рассматриваются методы системного анализа, математического планирования многофакторного эксперимента, моделирования и принятия решений. Излагаются также методы математического программирования и

нормирования многофакторного воздействия окружающей среды на организм.

Дисциплина должна обеспечивать развитие профессиональных компетенций специалистов по разработке и использованию комплекса инженерных защитных средств для сохранения, восстановления и поддержания нормального экологического состояния окружающей среды.

### **Экономика природопользования и природоохранной деятельности**

Рассматриваются основы государственной политики в сфере экономики предприятия, природопользования и природоохранной деятельности; нормативно-правовая база; административные и рыночные методы управления природопользованием, формы и методы экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности. В процессе изучения дисциплины формируются навыки проведения расчетов экономических показателей экологической деятельности.

### **Теоретические основы и технологии защиты окружающей среды**

Предметом изучения дисциплины являются физико-химические процессы осаждения и разделения гетерогенных систем, фильтрование, коагуляции, флокуляции, адсорбции, абсорбции, конденсации, флотации, жидкостной экстракции, ионного обмена, электрохимического окисления и восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации, пиролиза, биохимического и микробиологического обезвреживания и др.

### **Основы русскоязычной коммуникации в профессиональной сфере**

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных учащихся, закончивших подготовительное отделение одного из вузов РФ и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–1. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Дисциплина преподается параллельно с базовой дисциплиной «Русский язык как иностранный», логически продолжая изучение различных аспектов современного русского литературного языка, и знакомит учащихся с особенностями научного стиля речи, типами текстов, наиболее типичными конструкциями и жанровым разнообразием этого стиля.

Изучение данной дисциплины позволяет учащимся активно участвовать во всех формах учебного процесса: выступать на семинарах и практических занятиях, слушать и конспектировать лекции, читать специальную литературу, сдавать зачеты и экзамены.

Дисциплина способствует иностранным учащимся в овладении русским языком как средством получения высшего образования и профессиональной подготовки.