МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета *факультета «Магистратура»*

_____ О.А. Корчагина

«_23_» _____*апреля*_____ 20_19_ г.

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

15.04.02 – Технологические машины и оборудование
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Машины и оборудование промышленной экологии
(наименование профиля образовательной программы)

Тамбов 2019

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.1 Международная профессиональная коммуникация»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

Тема 1. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы. Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Чтение: “Job advertisements”. (Объявления о работе).

Грамматика: Present Simple, Present Continuous.

Аудирование: Giving advice on writing a covering letter.(Советы по написанию сопроводительного письма).

Говорение: Обсуждение условий работы в России.

Тема 2. Компании.

Структура компании, названия отделов, характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

Чтение: “What is good about Sony corporation?”(Корпорация Sonyи ее работа). Сильные и слабые стороны корпорации Sony.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Sony corporation. (Корпорация Sony).

Говорение: Ролевая игра «ТВ шоу «Что вы думаете о своей работе в компании?».

Тема 3. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей, анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров.

Чтение: “What is a product?” (“Что такое товар?») Определение продукта в разных сферах деятельности человека.

Грамматика: Past Simple, Past Continuous.

Аудирование: Cardboard Box Solar Cooker Wins the Prize. (Инновация, получившая награду — плита, работающая на солнечной энергии)

Говорение: Обсуждение товаров и их особенностей.

Тема 4. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

Чтение: «What is design?” (Что такое дизайн?). Описание товара с точки зрения особенностей дизайна.

Грамматика: Modal verbs.

Аудирование: Presentation of a new product (Презентация нового товара).

Говорение: Презентация нового товара.

Раздел 2. Научная коммуникация.

Тема 5. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

Чтение: «Project summary”(Краткое описание проекта).

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение исследовательского проекта.

Тема 6. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

Чтение: “Why it’s important for you to present your data at scientific conferences” (Почему важно представлять данные своего исследования на научных конференциях).

Грамматика: Present Perfect and Past Simple.

Аудирование: Участие в научной конференции и трудности, с которыми сталкиваются молодые ученые.

Говорение: Ролевая игра«Научная конференция».

Тема 7. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

Чтение: «An experimental research paper” (Статья об экспериментальных исследованиях).

Говорение: Представление научной статьи и ее анализ.

Тема 8. Презентация исследовательского проекта.

Структура презентации в целом и исследовательского проекта, в частности.

Чтение: «The presentation journey” (Как составить презентацию).

Грамматика: Imperative sentences.

Аудирование: Presentation of a research paper.

Говорение: Презентация исследования.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

Тема 9. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость деловых отношений от культуры страны.

Чтение: “**How to handle first meetings in four different countries**” (Модели проведения первоначальных встреч в четырех разных странах).

Говорение: Ролевая игра по предложенным ситуациям.

Тема 10. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

Чтение: “Negotiating as a team” (Командное ведение переговоров).

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

Аудирование: Решение проблем, возникающих при проведении переговоров**.**

Говорение: Ролевая игра «Проведение переговоров по предложенным темам».

Тема 11. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

Чтение: “Requirements for a contract” (Требования к оформлению контракта).

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение положений контракта.

Тема 12. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

Чтение: “Project management in action” (Управление проектом на практике).

Грамматика: Infinitive or Gerund.

Аудирование: Setting agenda for meetings.(Обсуждение повестки дня для проведения собраний).

Говорение: Ролевая игра «Проведение встречи коллектива компании и обсуждение проекта».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.2 Деловое общение и профессиональная этика»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Основы деловой этики***

Тема 1. ***Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы***

Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. **Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность»**. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. **Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.**

Тема 2. ***Этические принципы и нормы в деловом общении***

Социально-психологические нормы профессионального взаимодействия. Применение психологического инструментария в профессиональной деятельности. Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений.

Раздел 2. ***Профессиональная этика***

Тема 1. ***Понятие, содержание и предмет профессиональной этики***

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. **Инициатива в ситуациях риска, полнота ответственности за результат, обучение и оказание помощи сотрудникам.** Разновидности профессиональной этики.

Тема 2. ***Кодексы профессиональной этики***

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Раздел 3. ***Деловое общение***

Тема 1. ***Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили***

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. **Формы и виды литературной и деловой письменной и устной речи. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Создание и редактирование текстов профессионального назначения.** Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.

Тема 2. ***Вербальное деловое общение***

Деловой разговор, совещания, заседания. Переговоры: методы ведения и итоги. Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.

Тема 3. ***Невербальное деловое общение***

Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, аг рессии. Походка. Умение читать по лицам

Тема 4. ***Этикетные нормы делового общения***

Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Раздел 4. ***Управленческое общение***

Тема 1. ***Законы управленческого общения***

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. ***Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях***

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях. **Инициатива в ситуациях риска, полнота ответственности за результат, обучение и оказание помощи сотрудникам.**

Раздел 5. ***Имидж делового человека***

Тема 1. ***Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды***

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. ***Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека***

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека

Тема 3. ***Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека***

Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.3 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Основные понятия теории планирования эксперимента. Объект исследования, его представление в виде «черного ящика». Виды входных и выходных переменных. Факторы, общая характеристика факторов, факторное пространство. Выходные показатели, характеристика исследуемых свойств или качеств – отклик, функция отклика, поверхность отклика. Эксперимент как система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях. Опыт как отдельная элементарная часть эксперимента. (интерактивная лекция)

Тема 2. ***Корреляционный и регрессионный анализ.***

Вероятностная взаимосвязь между различными переменными. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Расчет коэффициентов уравнения регрессии (параметров математической модели объекта исследования). Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка адекватности математической модели объекта исследования. Метод множественной корреляции. Простейшие случаи нелинейной корреляции. Метод линеаризации.

Тема 3. ***Выбор оптимального плана. Критерии оптимального плана.***

Разновидности планов эксперимента. Основы построения математических моделей планов экспериментов. Их характеристики. Критерии оптимальности планов экспериментов. Критерии оптимальности, связанные с точностью оценок коэффициентов уравнения регрессии (математической модели объекта исследования). Критерии D-, A-, E- оптимальности и ортогональности. Критерии оптимальности, связанные с точностью получения оценок отклика. Критерии G- оптимальности, ротатабельности и униформности планирования. Ортогонализация планов экспериментов. Построение планов близких к оптимальному по нескольким критериям.

Тема 4. ***Планы многофакторных экспериментов.***

Полный факторный план (ПФП) и его характеристика. Кодирование факторов. Составление ПФП эксперимента. Организация проведения эксперимента по ПФП, обработка и анализ его результатов. Дробный факторный план (ДФП). Основная идея ДФП. ДФП для моделей с взаимодействием. Операция смешивания оценок коэффициентов уравнения регрессии. Понятия генерирующих соотношений и определяющих контрастов. Сравнительная оценка дробных реплик. Разрешающая способность реплики. Организация проведения эксперимента по ДФП, обработка и анализ его результатов. Ротатабельное планирование. Реализация принципа последовательного планирования эксперимента. Составление плана эксперимента второго порядка, обработка и анализ его результатов. Многоуровневые факторные планы.

Тема 5. ***Планы поиска экстремума функции отклика.***

Оптимизация объектов исследования. Постановка задачи оптимизации. Методы оптимизации однофакторных объектов. Поиск экстремума функции отклика на основании использования метода золотого сечения и чисел Фибоначчи. Особенности планирования

при оптимизации сложных объектов. Понятие о методах условной оптимизации. Особенности оптимизации при наличии нескольких экстремумов. (интерактивная лекция)

Тема 6. ***Методы оптимизации многофакторных объектов.***

Последовательные методы поиска оптимальных решений. Метод Гаусса-Зейделя. Метод случайного поиска. Метод градиента. Метод крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона). Симплексный метод оптимизации объектов. Симплекс и его последовательное смещение в направлении к оптимуму. Критерии окончания процесса оптимизации. Особенности планирования и организации эксперимента при использовании различных методов оптимизации. Принцип последовательного планирования при оптимизации объектов исследования.

Тема 7. ***Выделение существенных факторов***

Методы выделения существенных факторов. Планирование отсеивающих экспериментов. Использование метода случайного баланса при составлении плана отсеивающего эксперимента. Организация, проведение и методы 8ннализа результатов отсеивающих экспериментов. Дисперсионный анализ. Однофакторная классификация. Дисперсионный анализ при трехфакторной и четырехфакторной классификации.

Тема 8. ***Методы построения моделей объектов в условиях дрейфа их характеристик.***

Постановка задачи. Метод проверки условий отсутствия дрейфа характеристик объекта. Построение математических моделей в условиях аддитивного дрейфа. Адаптивный метод построения математической модели в условиях неаддитивного случайного дрейфа.

Тема 9. ***Планирование при выборочном контроле.***

Планы выборочного контроля. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый планы выборочного контроля. Параметры планов выборочного контроля, правила принятия решения. Усеченный выборочный контроль. Адаптация планов выборочного контроля к динамике производства. Способы и правила корректировки планов выборочного контроля. Ослабленный и усиленный планы выборочного контроля.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.4 Организационно-экономическая поддержка инноваций в машиностроении»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. Правовые основы защиты объектов интеллектуальной собственности.

Тема 1. Право собственности, правовые режимы использования имущества. Понятие интеллектуальной собственности.

Содержание права собственности и составляющие его комплексы прав (право владения, право пользования, право распоряжения). Собственники и формы собственности (частная собственность, государственная собственность, муниципальная собственность).

Понятие объекта права собственности. Классификация объектов права собственности, их правовая характеристика.

Правовые способы закрепления имущества на балансе организаций. Правовые режимы использования имущества.

Тема 2. Понятие интеллектуальной собственности.

Право собственности и право интеллектуальной собственности. Две основные категории объектов интеллектуальной собственности: авторские права и промышленные права. Категории объектов: произведения, объекты охраны смежных прав, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, фирменные наименования, неопубликованная информация, другие объекты.

Исключительное право на объект интеллектуальной собственности и объем этого права. Место интеллектуальной собственности в системе права. Способы защиты интеллектуальной собственности. Служебные и арбитражные процедуры.

Тема 3. Авторское право и смежные права.

Система источников авторского права. Понятие авторского права. Объекты авторского права, их виды. Субъекты авторского права. Авторы - физические лица. Авторство юридических лиц. Соавторство и его виды. Наследники и иные правопреемники.

Права авторов: личные неимущественные права и имущественные права. Авторские договоры: стороны, объем передаваемых прав, вознаграждение. Сроки действия авторских прав. Основные положения правовой охраны компьютерных программ и баз данных.

Общее понятие смежных прав. Права исполнителей, права производителей звукозаписей, права вещательных организаций на свои передачи. Сроки охраны. Коллективное управление смежными имущественными правами. Способы защиты смежных прав.

Тема 4. Охрана изобретений и полезных моделей. Правовая охрана промышленных образцов.

Нормативная база. Понятие и признаки изобретений и полезных моделей. Объекты изобретения. Непатентоспособные изобретения. Авторы изобретений, полезных моделей. Соавторы. Наследники. Патентообладатели.

Составление и подача заявки. Формула изобретения. Рассмотрение заявки в Патентном ведомстве. Срок действия патента.

Содержание патентных прав: исключительное право на изобретение и полезную модель. Ограничения патентных прав. Выдача лицензий и переуступка патентов. Государ-

ственная регистрация. Служебные изобретения и полезные модели. Защита прав владельцев патентов.

Понятие и признаки промышленного образца. Новизна и оригинальность. Промышленные образцы и произведения декоративно-прикладного искусства. Составление заявки на образец, ее подача и рассмотрение в Патентном ведомстве.

Патент на образец. Объем охраны. Срок действия патента. Служебные образцы. Защита прав патентовладельцев.

Тема 5. Товарные знаки. Фирменные наименования. Наименования мест происхождения товаров.

Понятие товарного знака, его виды. Субъекты права на товарный знак. Оформление прав на товарный знак. Срок действия. Исключительные права на знак. Защита прав на товарный знак. Прекращение права на товарный знак.

Понятие и признаки фирменного наименования. Возникновение права на фирменное наименование. Защита права на фирменное наименование.

Понятие наименования места происхождения товара. Регистрация и выдача свидетельств на право пользования наименованием места происхождения товара. Срок действия свидетельства. Использование наименований мест происхождения товаров.

Тема 6. Охрана неопубликованной информации. Защита от недобросовестной конкуренции. Ответственность за нарушение прав на объекты интеллектуальной собственности.

Неопубликованная информация – коммерческая и служебная тайна. Понятие и признаки служебной и коммерческой тайны. Права владельцев коммерческой тайны. Способы обеспечения охраны прав. Понятие недобросовестной конкуренции. Способы защиты прав при наличии актов недобросовестной конкуренции.

Рассмотрение споров, разрешаемых в административном порядке. Порядок подачи и рассмотрения жалобы, возражения, ходатайства, заявления. Рассмотрение споров в судебном порядке. Гражданско-правовые и уголовно-правовые способы защиты. Подведомственность судебных споров. Особенности судопроизводства по делам, связанным с охраной интеллектуальной собственности.

Тема 7. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности. Продажа и покупка лицензий.

Лицензия как административный акт и торговая сделка. Понятие лицензий в торговле объектами промышленной собственности. Охраняемые и неохраняемые предметы лицензий. Виды лицензий. Особенности предоставления лицензий на ноу-хау.

Определение лицензионного соглашения. Сходство и отличия лицензионных договоров от других видов внешнеторговых сделок: аренда, контракт купли-продажи, услуги типа "инжиниринг", договор товарищества и др.

Структура и содержание лицензионного договора. Характеристика его основных статей. Виды договоров, их особенности. Типовой (примерный) лицензионный договор.

Основные подходы к расчёту цены лицензий на различные объекты промышленной собственности.

Отбор и предварительная проработка объекта интеллектуальной собственности при продаже лицензий. Выбор лицензиата. Выработка условий соглашения, проведение переговоров, использование услуг посреднических организаций. Цели и значение опционных соглашений.

Отбор объектов с целью закупки лицензий. Технико-экономическое обоснование закупки лицензий. Выдача поручений внешнеторговым организациям по закупке лицензий. Обращение к услугам посреднических, агентских и брокерских фирм. Коммерческая проработка тем по импорту лицензий. Особенности торговли лицензиями на ноу-хау

Тема 8. Использование интеллектуальной собственности в производственно-хозяйственной и научной деятельности предприятий и организаций.

Стратегия и формы использования прав на объекты интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность как часть нематериальных активов. Использование интеллектуальной собственности в качестве нематериальных активов для повышения доходности предприятия. Анализ примеров использования объектов интеллектуальной собственности на малых технологических предприятиях.

Оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности. Учет поступления и создания объектов интеллектуальной собственности. Амортизация нематериальных активов. Учет выбытия нематериальных активов. Конкретные ситуации, возникающие при учете нематериальных активов.

Тема 9. Патентные исследования как инструмент обеспечения конкурентоспособности, патентной охраны и условий беспрепятственной реализации товаров

Содержание и порядок проведения патентных исследований. Понятие патентных исследований в соответствии.

Особенности использования патентной информации при проведении патентных исследований. Создание информационной базы для проведения патентных исследований. Регламент поиска и его особенности в зависимости от цели исследований и этапа разработки.

Содержание патентных исследований и порядок их проведения. Задачи, решаемые при проведении патентных исследований.

Порядок выполнения патентных исследований.

Раздел 2. Оценка технико-экономической эффективности принятых решений.

Тема 10. Технико-экономический анализ при проектировании новой техники.

Система показателей и методы анализа проектируемой техники. Характеристика показателей качества и эффективности новых изделий. Методы технико-экономического анализа конструкции. Анализ качества и расчет экономических показателей конструкции. Оценка эффективности конструкторских решений. Оптимизация инженерных решений.

Тема 11. **Технико-экономический анализ технологии и организации производства.**

Система показателей технологических процессов. Характеристика показателей качества и эффективности технологических процессов, оборудования, оснастки и организации производства. Методы технико-экономического анализа технологии. Технологическая себестоимость и ее применение в процессе технико-экономического анализа. Оценка эффективности технических и организационных решений.

Оптимизация решений при проектировании технологии и организации производства. Использование технико-экономического и имитационного моделирования для поиска оптимальных решений. Обоснование выбора технологических методов, оборудования, оснастки, форм и методов организации производства.

Тема 12. Бизнес-план.

Бизнес-план. Назначение бизнес-плана: изучить емкость и перспективность развития будущего рынка сбыта, оценить затраты для производства нужной рынку продукции, соизмерить их с ценами, по которым можно будет продавать свои товары, чтобы определить потенциальную прибыльность дела; обнаружить всевозможные «подводные камни», под-

стерегающие новое дело в первые годы его реализации; определить те показатели, по которым можно будет регулярно контролировать состояние дел.

Последовательность разработки бизнес-плана. Процесс бизнес. Ключевые моменты бизнес-планирования.

Тема 13. Организация бизнес-планирования.

Бизнес-планирование — это упорядоченная совокупность стадий и действий, связанных с ситуационным анализом окружающей среды, постановкой целей, осуществлением планирования (разработка бизнес-плана), продвижением бизнес-плана на рынок интеллектуальной собственности, его реализацией, контролем за его выполнением.

Стадии процесса бизнес-планирования: подготовительная, разработки бизнес-плана; продвижения бизнес-плана на рынок интеллектуальной собственности; реализации бизнес-плана.

Тема 14. Оценка надежности плана

Надежность плана - как комплексное свойство системы ведения хозяйства, ее компонентов и элементов. Надежность выполнения плана обеспечивается надежностью технических, технологических и организационных элементов.

Тема 15. Риски на этапах жизненного цикла инновации.

Инновационный цикл — период от поиска новых идей до их прикладного использования либо получения конкретных результатов. Жизненный цикл инновации.

Отдельные этапы жизненного цикла инновации: инкубационный период, отражающий особенности разработочного периода (зарождения идеи, создания новшества в виде опытного образца и нововведения — работы по освоению и первоначальному внедрению новшества в производство), и период распространения новшества в общественной практике на условиях рыночного финансирования (создание задела промышленных мощностей, данные об опыте применения более ранних промышленных образцов).

Тема 16. Неопределенность и риск в инновационной сфере экономики

Процесс принятия решений в экономике в сфере инновационного предпринимательства происходит в условиях постоянно присутствующей неопределенности. Неопределенность в инновационной сфере. Причины неопределенности менеджмента инноваций: незнание, случайность и противодействие.

Тема 17. Оценка общего инновационного риска

Оценку общего инновационного риска на основе его анализа.

Система измерения отдельных количественных характеристик общего инновационного риска.

Выполнение инновационных (венчурных) проектов.

Тема 18. Механизмы управления и снижения инновационных рисков

Методы и механизмы снижения рисков: избежание (уклонение от риска); компенсация (резервирование) риска; страхование; хеджирование; локализация риска; распределение (диссипация) риска.

Диверсификация — один из способов уменьшения совокупной подверженности риску путем распределения вложений и/или обязательств.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.5 Математические методы в инженерии»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Области применения математических методов в инженерной деятельности.***

Тема 1. ***Классы инженерных задач, использующих математические методы.***

Типовые инженерные задачи в промышленной сфере.

Тема 2. ***Понятие полей характеристик процессов. Стационарные и нестационарные поля.***

Определение поля характеристик. Виды полей характеристик.

Тема 3. ***Преимущества использования полей характеристик в инженерных расчетах.***

Сравнение методик инженерных расчетов.

Тема 4. ***Расчет параметров процессов на основе полей характеристик.***

Расчеты локальных и интегральных характеристик процессов.

Раздел 2. ***Принципы математических описаний характеристик процессов и взаимосвязей между ними.***

Тема 1. ***Законы сохранения энергии и вещества.***

Виды законов сохранения и их содержание.

Тема 2. ***Понятие об источниках.***

Виды источников и стоков тепла. Виды источников и стоков массы.

Тема 3. ***Системы допущений.***

Принципы формулировки допущений.

Тема 4. ***Способы составления систем дифференциальных уравнений в частных производных.***

Составление локальных балансов.

Тема 5. ***Линейные и нелинейные дифференциальные уравнения.***

Понятие и виды линейных и нелинейных дифференциальных уравнений.

Раздел 3. ***Условия однозначности и их виды.***

Тема 1. ***Краевые условия.***

Физический смысл краевых условий.

Тема 2. ***Геометрические условия. Начальные условия.***

Способы учета геометрических условий. Виды начальных условий.

Тема 3. ***Граничные условия (1-го, 2-го, 3-го и 4-го рода).***

Варианты использования граничных условий 1-го, 2-го, 3-го и 4-го рода.

Раздел 4. ***Методы линеаризации нелинейных дифференциальных уравнений.***

Тема 1. ***Многослойные системы.***

Многослойные системы в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

Тема 2. ***Пространственно-временная дискретизация.***

Виды локальных областей.

Тема 3. ***Использование рядов.***

Приближенные методики решения нелинейных дифференциальных уравнений.

Тема 4. ***Учет поверхностных и объемных источников.***

Виды и способы учета поверхностных и объемных источников.

Раздел 5. ***Методы решения задач математической физики.***

Тема 1. ***Аналитические методы. Метод разделения переменных.***

Сущность метода разделения переменных.

Тема 2. ***Метод конечных интегральных преобразований. Собственные числа и собственные функции.***

Сущность метода конечных интегральных преобразований.

Тема 3. ***Понятие о приближенных методах решения дифференциальных уравнений.***

Обзор приближенных методов решения дифференциальных уравнений.

Тема 4. ***Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.***

Понятие о конечно-разностных аналогах дифференциальных операторов. Консервативные схемы. Понятие об устойчивости и сходимости решений.

Раздел 6. ***Сбор и подготовка исходной информации для использования математических методов при решении инженерных задач.***

Тема 1. ***Определение требуемого набора исходных данных.***

Анализ постановки инженерной задачи.

Тема 2. ***Оценка требуемой точности исходных данных.***

Анализ особенностей выбранной расчетной методики.

Тема 3. ***Действия при наличии нечеткой информации.***

Принципы решения слабоструктурированных проблем.

Тема 4. ***Действия при отсутствии части исходных данных.***

Принципы выбора аналогов.

Тема 5. ***Оценка погрешностей результатов расчетных работ.***

Статистическая обработка результатов расчетных работ.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.6 Мультимедийные технологии в проектировании оборудования»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Тема 1. ***Мультимедиа технологии. Процесс проектирования оборудования с использованием средств мультимедиа.***

Цели, задачи, структура и место дисциплины в подготовке по направлению «Технологические машины и оборудование». Отличительные признаки, преимущества и основные направления развития мультимедиа.

Стадии проектирования оборудования. Системы автоматизированного проектирования (САПР) как комплекс средств для создания визуального мультимедийного контента при исследовании, разработке и внедрении оборудования.

«Легкие, средние, тяжелые» системы. AutoCAD, Компас-3D, T-Flex CAD, AutoDesk Inventor, SolidWorks – достоинства, недостатки, область применения. Обзор возможностей параметрического синтеза и создания библиотек.

Тема 2. ***Мультимедийные презентации.***

Классификация презентаций. Элементы и принципы создания презентаций. Навигация в презентациях. Технология проведения эффективных презентаций.

Тема 3. ***Параметрический синтез 2D-графики (на примере T-Flex CAD).***

Параметрический каркас. Линии построения. Линии изображения. Основные приемы реализации геометрической параметризации. Переменные. Редактор переменных. Элементы оформления двухмерной графики и чертежей. Создание сборочных 2D-чертежей. Экспорт и публикация графики.

Тема 4. ***Параметрический синтез 3D-графики (на примере T-Flex CAD).***

Параметризация геометрических моделей и моделирование объемных сборок. Создание 3D-моделей с использованием рабочих плоскостей, элементов формообразования, операций выталкивания, вращения, логического объединения/вычитания и т.п. Создание видов, разрезов на базе 3D-модели. Создание 3D-сборок. Приемы позиционирования фрагментов в трехмерной сцене. Адаптивные фрагменты. Сопряжения. Использование 3D-библиотек стандартных элементов. Разборка моделей.

Тема 5. ***Анимация движения (на примере T-Flex CAD).***

Выбор определяющих переменных. Задание начальных конечных значений и шага. Создание мультимедиа файла.

Тема 6. ***Прочностной и тепловой расчет конструкций (на примере T-Flex CAD).***

Постановка задачи конечно-элементного и динамического анализа.

Генерация сетки. Материал. Нагружение. Ограничение. Тепловая нагрузка. Результаты. Отчеты.

Тема 7. ***Устройства хранения мультимедиа-информации. Форматы файлов мультимедиа.***

Мультимедиа контент и необходимость наращивания емкости устройств хранения. История развития и перспективы. Устройства и носители (HDD, CD, DVD, BluRay, flash, SSD). Текстовые файлы. Гипертекст. Растровая и векторная графика. Звуковые файлы. Видеофайлы. Требования к системе мультимедиа. Стандартизация и спецификации мультимедиа компьютеров. Оцифровка мультимедиа информации. Сжатие данных.

Тема 8. ***Этапы и технологии создания мультимедиа продуктов.***

Этапы и стадии разработки. Технологии создания и поддержки элементов мультимедиа: текста и гипертекста, графики, звука, трехмерной графики и анимации, видео, интерактивных трехмерных представлений.

Тема 9. ***Передача мультимедиа информации по вычислительным сетям.***

Функционирование локальных и глобальных вычислительных сетей. Принципы работы Web-сервера, серверов баз данных. Передача гипертекста, графики, потоковой аудио и видео информации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.Б.7 Теоретические основы эффективных методов проектирования технологического оборудования»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Тема 1.Инновационный проект: миссия, цели, сроки, стоимость и качество результата. Управление проектами. Организация команды. Оценка ресурса, расходы, степень риска. Технологическое оборудование, процессы и технологические продукты как объекты изобретения. Классификация признаков, характеризующих объект изобретения. Формула изобретения, структура, виды формул изобретения. Международная классификация изобретений. Поиск патентной информации. Источники патентной информации. Основы ТРИЗ. Понятие веполя, базы физических эффектов. Административное и физическое противоречия, методы их устранения.

Тема 2.**Технологическое оборудование и его виды.** Машины, аппараты и вспомогательные средства. Системный подход в проектировании оборудования. Структурный и параметрический синтез оборудования. Анализ технологического процесса, эффективность и качество продукции, прочность, жесткость и устойчивость конструкции. Технический уровень и качество технологического оборудования. Классификация показателей качества оборудования. Определение комплексного показателя.

Тема 3.**Сравнительный анализ технологического оборудования**. Понятие базового варианта (аналог). Отечественный и мировой уровень качества технологического оборудования. Методы и приемы конструирования. Автоматизированное проектирование, оптимизационное и интегрированное проектирование технологического оборудования. Основные стадии подготовки конструкторской документации. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект и рабочая документация.

Тема 4.Проектирование инновационных технологий на примере производства углеродных наноматериалов.

Технология производства нанопродуктов. Принципы построения технологических схем получения катализаторов синтеза углеродных наноматериалов, очистки наноматериалов.

Тема 5. Методы проектирования технологического оборудования для переработки полимерных материалов и резины. Валковые машины. Конструкция, принцип действия. Механизм регулирования зазора вальцов. Ограничительные стрелы. Алгоритм расчета валковых машин. Определение распорных усилий по теории гидродинамического вальцевания, по теории пластической и упругой деформации. Устройство, назначение, принцип действия каландров. Методы проектирования и расчет валков на прочность.

Червячные машины.Конструкция, принцип действия. Методы проектирования геометрии червяка. Конструкции профилирующих головок. Конструкции корпусов. Алгоритм расчета червячных машин.

Тема 6.Основные методы формования полимерных и резиновых изделий. Прессовое оборудование.

Конструкции гидравлических, механических и гидромеханических прессов. Принцип действия гидропривода. Методы проектирования гидроцилиндров, плунжеров, уплотнений. Теплообмен в нагревательных плитах. Методы создания равномерного температурного поля на поверхности плиты.Процессы таблетирования. Гидравлические, роторные таблеточные машины.

Тема 7.Автоматические линии: классификация автоматических линий, структура, транспортные устройства автоматических линий. Расчет и проектирование автоматических линий. Автоматические роторные линии: применение, конструктивные особенности. Свойства продукции, роторных машин и линий. Системы привода. Алгоритм проектирования АРЛ.

Тема8 .Промышленные роботы: применение, классификация, устройство промышленных роботов.

Структуры, конструктивные особенности. Захватные устройства промышленных роботов. Системы управления промышленными роботами. Автоматические линии с использованием роботов. Роботизированные технологические комплексы. Состав и основные задачи. РТК обработки, гальванопокрытий, термообработки.

Тема9.Гибкие автоматизированные производственные системы. Структура и характеристики ГАПС химического предприятия. Проектирование ГАПС.

Гибкие производственные системы в машиностроении. Общие понятия и структура ГПС. Гибкие производственные модули. Выбор технологического оборудования ГПС.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.1 Моделирование и интенсификация процессов в оборудовании по переработке выбросов и отходов»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Тема 1. ***Моделирование как метод познания.***

Цели и задачи моделирования. Философские аспекты моделирования как метода познания окружающего мира.

Применение моделирования в различных отраслях человеческого знания и деятельности.

Понятие «модель». Классификация моделей. Натурные и абстрактные модели. Абстрактные модели и их классификация. Аксиомы теории моделирования.

Тема 2. ***Этапы моделирования.***

Этапы моделирования. Дедуктивный и индуктивный способ построения моделей. Объект изучения, принципы построения моделей, анализ полученных результатов. Компьютерный эксперимент.

Тема 3. ***Физическое моделирование.***

Место физического моделирования в задачах проектирования природоохранной техники. Теория подобия и анализ размерностей. Критерии (числа) подобия. Размерный переход. Модельный эксперимент.

Тема 4. ***Математическое моделирование.***

Понятие математического моделирования. Математические модели и их свойства. Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Свойства математических моделей. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели.

Тема 5. ***Построение математических моделей экспериментально-статистическим методом.***

Понятия «черный ящик», факторы, функция отклика. Регрессионный анализ. Пассивный и активный эксперимент. Планирование эксперимента. Оценка адекватности экспериментально-статистической модели

Тема 6. ***Геометрическое моделирование.***

Моделирование графических объектов. Направления технологий изобразительной графики. Геометрическое моделирование. Аналитические и координатные модели. Модели, методы и алгоритмы двумерной и трёхмерной машинной графики. Построение компьютерных моделей.

Тема 7. ***Имитационные модели и моделирование***

Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей.

Тема 8. ***Моделирование в природоохранной технике***

Описание движения частиц в инерционных аппаратах. Расчет поля скоростей сплошной фазы. Силовые факторы, действующие на частицы дисперсной фазы и необходимость их учета. Моделирование гравитационных осадителей. Моделирование центробежных пылеуловителей. Моделирование фильтров. Моделирование электрофильтров.

Мокрое пылеулавливание и подходы к описанию физических процессов улавливания дисперсной фазы.

Тема 9. *Интенсификация процессов в оборудовании по переработке выбросов и отходов.*

Постановка задачи интенсификации. Системный подход к задачам интенсификации. Процессы переработки выбросов и отходов как объекты интенсификации.

Физические эффекты. Физические методы интенсификации – акустические, электромагнитные, оптические, радиационные. Интенсификация механических, гидромеханических, тепло- массообменных и химических процессов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.2 Проектирование оборудования для очистки газовых выбросов и сточных вод»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен/защита КР.***

Содержание дисциплины

Тема 1. ***Проектирование технических объектов промышленной экологии***

Анализ понятий «проектирование» и «конструирование». Техническое решение – структурная часть разработки. Порядок разработки нового изделия и модернизации базового. Требования к разрабатываемому изделию. Прогнозирование технических разработок. Планирование разработок и сетевой график. Техническое задание и его анализ. Информационный поиск. Патентно-лицензионный поиск. Создание аналитических и физических моделей (макетов) для решения задачи проектирования. Проектные стадии разработки технологического оборудования Техническое предложение. Эскизный проект. Варианты разработок и выбор оптимального варианта. Взаимосвязь между изделием и оператором. Технический проект. Разработка рабочей документации. Подготовка документации по испытательным стендам. Согласованная работа конструкторов, технологов и других специалистов в разработке нового изделия или модернизации базового. Расчеты при проектировании.

Тема 2. ***Проектная документация***

Классификатор изделий и конструкторских документов (Классификатор ЕСКД). Коды классификационных характеристик изделий. Структура кода в классификаторе ЕСКД.

Виды документов. Коды документов. Номенклатура документов, разрабатываемых на изделия, в зависимости от стадий разработки.

Тема 3. ***Конструкционные материалы оборудования для очистки газовых выбросов и сточных вод***

Показатели коррозии. Условия работы материалов в промышленности. Учет явлений коррозии и эрозии при расчете на прочность. Алгоритм выбора конструкционных материалов. Конструкционные материалы на основе железа (чугуны, стали) – механические, технологические и коррозионные свойства, области применения. Цветные металлы и сплавы – свойства и применение в природоохранной технике. Неметаллические материалы неорганического происхождения. Неметаллы органического происхождения. Методы защиты оборудования от воздействия агрессивных сред.

Тема 4. ***Оборудование для очистки газовых выбросов от аэрозолей***

Аэрозоли – виды, свойства. Классификация методов и оборудования для разделения аэродисперсных систем. Эффективность улавливания. Вопросы промышленной и экологической безопасности.

Сухое механическое оборудование для сепарации аэродисперсных систем. Отстойные газоходы. Горизонтальные пылеосадительные камеры безполочного и полочного типа. Вертикальные пылеосадительные камеры и сепараторы. Расчет и проектирование пылеосадительных камер. Инерционные пылеуловители. Жалюзийные пылеуловители. Циклоны (одиночные, групповые, батарейные, прямоточные). Расчет циклонов. Вихревые пылеуловители.

Очистка газов в фильтрах. Классификация фильтрующих перегородок. Фильтровальные материалы. Рукавные фильтры – конструкции, расчет. Волокнистые фильтры.

Мокрые пылеуловители. Принцип действия. Преимущества и недостатки. Газопромыватели – полые, насадочные, тарельчатые, ударно-инерционного действия, центробежного действия, скоростные.

Электрические методы очистки газов от пылей, тумана и брызг. Сухие и мокрые электрофильтры.

Тема 5. ***Очистка воздуха от газообразных примесей***

Абсорбционные методы. Абсорберы: механические, оросительные, пленочные, насадочные, тарельчатые.

Адсорбционные методы. Адсорберы с неподвижным, движущимся и псевдоожиженным слоем.

Химические методы очистки. Реакторы. Каталитические реакторы. Печи и горелки.

Тема 6. ***Механические методы очистки сточных вод***

Методы очистки от грубодисперсных примесей. Отстаивание. Горизонтальные отстойники. Отстойники с наклонными решетками. Нефтеловушки.

Процеживание и фильтрация. Фильтры периодического действия. Принцип действия. Технологические расчеты. Рамные фильтр-прессы, камерные фильтры. Листовые фильтр-прессы. Патронные фильтры. Схемы. Принцип действия. Фильтры непрерывного действия. Барабанные вакуум-фильтры. Принцип действия. Способы съема осадка с фильтровальной перегородки. Дренажное основание. Алгоритм расчета барабанного вакуум-фильтра. Дисковый вакуум-фильтр. Принцип действия. Техническая характеристика. Достоинства, недостатки. Ленточные фильтры для очистки сточных вод. Выбор фильтров.

Тема 7. ***Центрифугирование***

Общие понятия. Характеристики разделяемости. Типовые способы осадительного центрифугирования. Классификация центрифуг. Конструкция ротора. Центрифуги периодического действия. Фильтрующая горизонтальная центрифуга с ножевой выгрузкой осадка. Сверхцентрифуги. Тонкослойное центрифугирование. Комбинированные центрифуги осадительно-фильтрующие. Алгоритм расчета центрифуг. Производительность центрифуг. Расчет роторов центрифуг.

Тема 8. ***Методы очистки от минеральных примесей***

Обратный осмос и ультрафильтрация. Установки обратного осмоса. Мембранные установки.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.3 Автоматизированные системы научных исследований»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен/защита КР.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные определения и термины автоматизации научных исследований

Цели автоматизации научных исследований. Области применения АСНИ. АСНИ как средства обработки и обобщения экспериментальных данных, получения, корректировки и исследования моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования. Обеспечение адекватности и точности моделей.

Тема 2. Типовые структуры АСНИ

Вычислительная система в АСНИ, её функции. Централизованная и иерархическая структуры АСНИ. Способы включения вычислительной системы в АСНИ. Режим работы вычислительной системы в АСНИ.

Тема 3. Цифро-аналоговое и аналого-цифровое преобразование сигналов

Структурная схема и принципы работы цифро-аналоговых преобразователей. Структурная схема и принципы работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с динамической компенсацией. Структурная схема и принцип работы АЦП последовательного приближения. Быстродействие и точность работы. Магистральные средства связи ЭВМ с приборами и оборудованием экспериментальных исследований.

Тема 4. Обработка данных в АСНИ

Поле рассеяния данных. Регрессионный анализ данных. Корреляционный анализ данных. Факторный анализ.

Тема 5. Представление научной информации в графическом виде

Способы представления изображений в компьютере. Векторные, растровые изображения. Основные параметры растровых изображений. Математическое описание фрактальных изображений. Фрактальные модели в науке. Фильтрация и обработка изображений. Представление поверхностей.

Тема 6. Поиск, накопление и обработка научной информации

Научные документы и издания. Документные классификации. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.4 Экологическая паспортизация объектов и технологий»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Объекты экологической паспортизации

Введение в дисциплину. Основные термины и понятия. Цели и задачи учебной дисциплины. Гносеологические предпосылки изучения дисциплины. Место и роль дисциплины в системе подготовки специалистов в области управления инновациями в машиностроении. Взаимосвязь дисциплины с другими учебными дисциплинами.

Общие закономерности производственных процессов. Экологически чистые производства. Источники воздействия на окружающую среду. Охрана атмосферного воздуха на предприятиях. Рациональное использование и охрана от загрязнения воды на предприятиях. Твердые отходы производства. Производственный экологический контроль.

Тема 2. Мониторинг загрязнения окружающей среды

Общие положения. Основные понятия. Экологическая служба предприятия. Экологическая маркировка (сертификация). Мониторинг как многоцелевая информационная система. Организационные системы мониторинга природной среды в России. Единая государственная служба экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием природной среды. Общие сведения о методах наблюдений. Контактные методы наблюдений. Дистанционные методы наблюдений. Биологические методы наблюдений.

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Выбор места контроля загрязнения и его источника. Виды проб. Отбор проб воздуха. Стабилизация и хранение проб воздуха. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на стационарных постах. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на маршрутных местах. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на передвижных (подфакельных) постах. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы. Обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.

Наблюдения за загрязнением природных вод. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Отбор проб воды. Отбор проб донных отложений. Наблюдения за загрязнением морских вод. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий. Стабилизация и хранение проб воды. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод. Обобщение результатов наблюдения загрязнением природных вод.

Наблюдения за загрязнением почв. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера. Обобщение результатов наблюдений за загрязнением почв.

Оценка состояния загрязнения окружающей среды. Критерии качества окружающей среды. Оценка загрязнений атмосферного воздуха и поверхностных вод. Нормирование выбросов (сбросов). Оценка загрязнения почв. Оценка пространственных масштабов загрязнения.

Основы прогнозирования загрязнения природной среды. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования. Прогноз загрязнения атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

Тема 3. Экологическая сертификация

Нормативно-методические основы сертификации. Сертификация в системе ГОСТ. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы обязательной сертификации. Процедура декларирования соответствия продукции. Обращение сертифицированной продукции на рынке потребления. Процедуры обязательного подтверждения продукции. Система обеспечения качества продукции и система подтверждения соответствия продукции установленным требованиям. Методики определения величины экологических показателей. Экологическая безопасность и сертификация продукции. Сертификация автоматизированных систем обеспечения качества и экологической безопасности продукции. Система экологической сертификации предприятий, продукции, товаров и услуг.

Тема 4. Экологическая паспортизация предприятий.

Правовая основа и предназначение экологического паспорта предприятия. Понятие об экологическом паспорте предприятия- природопользователя. Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Разработка нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и стоков (ПДС). Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Определение платы за выбросы.

Тема 5. Экологический аудит и аудит природопользования

Основные положения аудита. Экологический аудит; история развития экологического аудита; цели, задачи, основные принципы. Основные виды экологического аудита. Экологическое аудирование системы управления инновационными проектами в промышленности. Процедура экологического аудита на предприятии. Аудит природопользования в системе менеджмента. Квалификационные требования для аудиторов в области экологии.

Тема 6. Экологическое страхование

Понятие и основы экологического страхования. История развития страхования. Классификация объектов и особенности тарифной политики при осуществлении экологического страхования. Направление решения проблемы экологического страхования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.5 Надежность и долговечность оборудования»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Теория надежности как наука

Краткая историческая справка. Основные понятия и определения надежности.

Тема 2. Математические основы расчета характеристик надежности и долговечности

Зависимость интенсивности отказов от времени. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Законы распределения дискретных случайных величин.

Тема 3. Расчет надежности технической системы

Надежность единичного элемента; элемента, работающего до первого отказа. Надежность технической системы.

Тема 4. Резервирование в технических системах

Резервирование без восстановления. Резервирование с восстановлением. Коэффициент готовности системы.

Тема 5. Определение оптимального срока службы оборудования

Графический метод. Аналитический метод. Определение оптимального срока службы оборудования с учетом затрат.

Тема 6. Основы технической диагностики оборудования

Основные направления технической диагностики. Основные понятия и определения надежности.

Тема 7. Старение технических устройств

Физико-химическая механика старения. Трение и износ элементов оборудования. Старение технических устройств в условиях воздействия внешней среды.

Тема 8. Испытание элементов оборудования, узлов и изделий в целом на надежность и долговечность

Организация и планирование испытаний на надежность. Статистические испытания элементов оборудования на надежность. Обработка результатов испытаний. Методы форсирования испытаний.

Тема 9. Технологические способы повышения надежности и долговечности оборудования

Физические основы упрочнения. Дробеструйная обработка деталей. Упрочнение наклепом деталей оборудования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ОД.6 Научные основы технологии машиностроения»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Принципы организации и функционирования машиностроительного завода. Характеристика объектов производства.***

Тема 1. Общее представление о современном инновационном машиностроительном предприятии. Структура. Основные подразделения. Построение производственного процесса.

Тема 2. Материалы и заготовки деталей, применяемые при изготовлении оборудования.

Раздел 2. ***Технология изготовления типовых деталей инновационного оборудования***

Тема 1. Основные заготовительные операции: правка, очистка, разметка и раскрой, резка заготовок, обработка кромок.

Тема 2. Изготовление типовых изделий криволинейной формы: гибка цилиндрических и конических обечаек, труб и трубных заготовок.

Тема 3. Сборка основных элементов оборудования.

Раздел 3. ***Особенности технологии изготовления отдельных деталей оборудования***

Тема 1. Изготовление элементов обечаек: разбортовка и отбортовка торцов, зигование, шлифование, негабаритные и нежесткие обечайки, толстостенные обечайки .

Тема 2 Изготовление днищ: основные конструкции, методы штамповки, спинингование, калибровка, тонкостенные днища.

Тема 3. Изготовление трубных решеток.

Раздел 4. ***Особенности технологии сборки типового и не стандартного оборудования***

Тема 1. Сборка корпусов оборудования.

Тема 2. Сборка отдельных узлов: установка отдельных узлов и тарелок, сборка фланцев с днищами, способы крепления труб в трубной решетке, обварка труб в трубной решетке.

Раздел 5. ***Особенности изготовления из инновационного оборудования с использованием материалов нового поколения***

Тема 1. Полимерные, порошковые и композиционные материалы применяемые в современном оборудовании. Способы их получения.

Тема 2. Наноматериалы, композиты и покрытия на их основе применяемые в современном оборудовании. Способы их получения.

Тема 3. Биметаллы применяемые в современном оборудовании. Способы их получения: прокатка, литье, сварка взрывом, вакуумно-диффузионная сварка.

Тема 4. Новые конструкции и технологии изготовления биметаллических аппаратов.

Тема 5. Изготовление оборудования из двухслойных сталей: общая характеристика, особенности.

Раздел 6. ***Технология проектирования инновационных машиностроительных изделий в T-FLEX CAD 3D***

Тема 1.Основные понятия *T-FLEX CAD 3D*. *3D* элементы оформления.

Тема 2. Основной метод создания *3D* модели. Метод "от чертежа к *3D* модели".

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.1.1 Математическое моделирование химических процессов в реакционном оборудовании»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Уравнения переноса.***

Тема 1. ***Потоки переноса.***

Дифференциальное уравнение переноса. Дифференциальное уравнение диффузии.

Тема 2. ***Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа.***

Компоненты уравнения и их физический смысл.

Раздел 2. ***Пространственный теплоперенос.***

Тема 1. ***Механизмы переноса тепла в пространстве.***

Стационарное и нестационарное температурные поля. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия.

Тема 2. ***Методы решения задач теплопроводности.***

Аналитические и численные методы. Понятие об устойчивости и сходимости решений. Температурные волны. Регулярный тепловой режим.

Раздел 3. ***Сопряженные задачи теплообмена.***

Тема 1. ***Формулировка сопряженной задачи теплообмена.***

Физический смысл и области применения сопряженной задачи теплообмена.

Тема 2. ***Методы решения сопряженных задач теплообмена.***

Аналитические и численные методы решения сопряженных задач теплообмена.

Раздел 4. ***Теория диффузии тепла и массы.***

Тема 1. ***Дифференциальные уравнения тепломассопереноса.***

Физический смысл и области применения дифференциальных уравнений тепломассопереноса.

Тема 2. ***Система уравнений Лыкова.***

Постановка и методы решения системы уравнений Лыкова.

Раздел 5. ***Решение инженерных задач на основе математического моделирования полей температур и концентраций.***

Тема 1. ***Класс задач, решаемых на основе математического моделирования полей температур и концентраций.***

Особенности использования математического моделирования полей температур и концентраций в инженерной практике.

Тема 2. ***Постановка и решение задач оптимизации.***

Виды задач оптимизации и методы их решения.

Раздел 6. ***Реакционное оборудование.***

Тема 1. ***Расчет и проектирование реакторов на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса.***

Методика расчета реакционного оборудования на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса.

Тема 2. ***Расчет промышленного реактора синтеза углеродных наноматериалов.***
Специфика расчетов реакционного оборудования в области нанотехнологий

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.1.2 Оптимизация конструктивных и режимных параметров технологических аппаратов»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Уравнения переноса.***

Тема 1. Потоки переноса. Дифференциальное уравнение переноса. Дифференциальное уравнение диффузии. Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа. Гиперболические уравнения тепломассопереноса.

Раздел 2. ***Пространственный теплоперенос.***

Тема 2. Механизмы переноса тепла в пространстве. Стационарное и нестационарное температурные поля.

Тема 3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия. Методы решения задач теплопроводности. Аналитические и численные методы. Понятие об устойчивости и сходимости решений. Температурные волны. Регулярный тепловой режим.

Раздел 3. ***Сопряженные задачи теплообмена.***

Тема 4. Формулировка сопряженной задачи теплообмена. Методы решения сопряженных задач теплообмена.

Раздел 4. ***Теория диффузии тепла и массы.***

Тема 5. Дифференциальные уравнения тепломассопереноса. Система уравнений Лыкова.

Раздел 5. ***Решение инженерных задач на основе математического моделирования полей температур и концентраций.***

Тема 6. Класс задач, решаемых на основе математического моделирования полей температур и концентраций. Постановка и решение задач оптимизации.

Раздел 6. ***Реакционное оборудование.***

Тема 7. Расчет и проектирование реакторов на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса. Расчет промышленного реактора синтеза углеродных наноматериалов.

Раздел 7. ***Сбор и подготовка исходной информации для использования математических методов при решении инженерных задач.***

Тема 8. Определение требуемого набора исходных данных и их точности. Действия при наличии нечеткой информации и отсутствии части исходных данных.

Тема 9. Адаптация сложных математических операторов и конструкций к условиям компьютерной реализации. Качественная оценка результатов математического моделирования. Оценка погрешностей результатов математического моделирования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.1.3 Социальная адаптация к профессиональной деятельности»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Инклюзия как норма жизни.

Инклюзия как процесс, требующий приложения определенных усилий для достижения равных возможностей для всех, независимо от пола, возраста, социального статуса, образования, этнической принадлежности, чтобы обеспечить всем людям полноценное и активное участие во всех сферах жизни

Основные положения Конвенции ООН о правах инвалидов в свете соблюдения прав человека. Основные нормативные акты, регулирующие права инвалидов и лиц с ОВЗ и обуславливающие необходимость обеспечения доступности для них объектов социальной инфраструктуры и услуг. Законодательные акты, регулирующие обеспечение для инвалидов доступности профессионального образования и профессиональной деятельности.

Тема 2. Трудности и барьеры на пути инклюзии и способы их преодоления. Обеспечение доступной среды

Социокультурные и субъективные барьеры (отсутствие у многих людей опыта общения с инвалидами, наличие стереотипов в отношении них; неготовность самого инвалида включиться в социальную среду из-за сниженного коммуникативного потенциала, опыта форм взаимодействия).

Доступность среды – как социальное движение, связанное с созданием товаров, окружающей среды и коммуникационных систем, максимально доступных для максимально широкого спектра пользователей.

Модели политики и социального поведения в отношении инвалидности и маломобильных групп населения.

Параметры доступности: досягаемость, безопасность, информативность, комфортность (удобство) и др.

Тема 3. Инклюзивный дизайн и ассистивные технологии. Их реализация в профессиональной деятельности.

Принципы инклюзивного дизайна, необходимость их учета и особенности реализации в профессиональной деятельности.

Ассистивные технологии. Классификация ассистивных технологий:

- технологии для людей с сенсорными нарушениями, включая: ассистивные средства для лиц с нарушениями слуха (сурдоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями зрения (тифлоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями речи (голосообразующие средства);
- технологии для людей с физическими нарушениями в работе опорно-двигательного аппарата (моторными нарушениями), включая ножные манипуляторы-мыши, устройства перелистывания книг, виртуальные клавиатуры и др.;
- технологии для людей с ограничениями по общемедицинским показаниям (например, для беременных женщин, пожилых людей, людей, перенесших инсульт и т.п.).

Раздел 1. Уравнения переноса.

Тема 4. Потоки переноса. Дифференциальное уравнение переноса. Дифференциальное уравнение диффузии. Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа. Гиперболические уравнения тепломассопереноса.

Раздел 2. Пространственный теплоперенос.

Тема 5. Механизмы переноса тепла в пространстве. Стационарное и нестационарное температурные поля.

Тема 3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия. Методы решения задач теплопроводности. Аналитические и численные методы. Понятие об устойчивости и сходимости решений. Температурные волны. Регулярный тепловой режим.

Раздел 3. Сопряженные задачи теплообмена.

Тема 7. Формулировка сопряженной задачи теплообмена. Методы решения сопряженных задач теплообмена.

Раздел 4. Теория диффузии тепла и массы.

Тема 8. Дифференциальные уравнения тепломассопереноса. Система уравнений Лыкова.

Раздел 5. Решение инженерных задач на основе математического моделирования полей температур и концентраций.

Тема 9. Класс задач, решаемых на основе математического моделирования полей температур и концентраций. Постановка и решение задач оптимизации.

Раздел 6. Реакционное оборудование.

Тема 10. Расчет и проектирование реакторов на основе математического моделирования процессов тепло- и массопереноса. Расчет промышленного реактора синтеза углеродных наноматериалов.

Раздел 7. Сбор и подготовка исходной информации для использования математических методов при решении инженерных задач.

Тема 11. Определение требуемого набора исходных данных и их точности. Действия при наличии нечеткой информации и отсутствии части исходных данных.

Тема 12. Адаптация сложных математических операторов и конструкций к условиям компьютерной реализации. Качественная оценка результатов математического моделирования. Оценка погрешностей результатов математического моделирования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.2.1 Оборудование и технологии наноструктурированных материалов»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Процессы синтеза углеродных наноматериалов.***

Тема 1. ***Обзор процессов синтеза углеродных наноматериалов.***
Лабораторные и промышленные методы синтеза углеродных наноматериалов.

Тема 2. ***Оборудование синтеза углеродных наноматериалов.***
Типы оборудования. Достоинства и недостатки. Масштабируемость процессов.

Тема 3. ***Морфология углеродных наноматериалов.***
Наноуглеродные волокна и трубки, графеновые материалы.

Раздел 2. ***Процесс газофазного осаждения углерода при каталитическом пиролизе углеродсодержащих газов.***

Тема 1. ***Химизм процесса.***
Основные химические реакции пиролиза углеродсодержащего сырья.

Тема 2. ***Виды углеродсодержащего сырья.***
Газовое и жидкое углеродсодержащее сырье.

Тема 3. ***Взаимосвязанный тепло-массоперенос.***
Основные кинетические характеристики процессов тепло-массопереноса.

Тема 4. ***Гидродинамика газовой фазы.***
Траектории газовых потоков в реакторах синтеза углеродных наноматериалов.

Тема 5. ***Лимитирующие факторы.***
Лимитирующие факторы процессов тепло-массопереноса.

Тема 6. ***Структура и свойства катализаторов.***
Методы получения катализаторов.

Раздел 3. ***Физико-механические, теплофизические и химические характеристики наноуглеродных материалов.***

Тема 1. ***Физико-механические характеристики углеродных наноматериалов.***
Удельная поверхность и прочностные характеристики.

Тема 2. ***Теплофизические характеристики углеродных наноматериалов.***
Теплопроводность углеродных наноматериалов.

Тема 3. ***Химические характеристики углеродных наноматериалов.***
Виды химических взаимодействий углеродных наноматериалов.

Тема 4. ***Функционализация углеродных наноматериалов.***
Способы модифицирования и функционализации углеродных наноматериалов.

Раздел 4. ***Технологии внесения и распределения углеродных наноматериалов в композитных матрицах.***

Тема 1. ***Методы диспергирования углеродных наноматериалов.***
Механическое, химическое и ультразвуковое воздействие.

Тема 2. ***Распределение углеродных наноматериалов в жидких средах.***
Использование ПАВ и ультразвуковое воздействие.

Тема 3. ***Распределение углеродных наноматериалов в вязких средах.***
Методы механического перемешивания вязких сред.

Тема 4. *Влияние механического и ультразвукового воздействий.*

Энергетические сравнения методов диспергирования.

Тема 5. *Методы диагностики качества объемного распределения углеродных наноматериалов.*

Электронная микроскопия и спектральный анализ.

Раздел 5. *Наномодификация композитных материалов.*

Тема 1. *Наномодифицированные бетоны.*

Прочность и морозостойкость модифицированных бетонов.

Тема 2. *Наномодифицированные полимеры.*

Обеспечение электропроводности полимеров**.**

Тема 3. *Управление качественными характеристиками наномодифицированных материалов.*

Сертифицирование наномодифицированных материалов.

Раздел 6. *Наномодифицирование технических материалов.*

Тема 1. *Наномодифицирование защитных и декоративных покрытий.*

Радиопоглощающие и гальванические покрытия.

Тема 2. *Наномодифицирование фильтрующих материалов.*

Фильтры для газов и жидкостей.

Тема 3. *Наномодифицирование резинотехнических изделий.*

Автомобильные и авиационные покрышки.

Тема 4. *Наномодифицирование смазочных материалов.*

Моторные масла, консистентные смазки.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.2.2 Производство наномодифицированных материалов»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Физические и химические методы получения наноразмерных частиц

Получение наночастиц из пересыщенных паров металлов. Метод «молекулярных пучков». Получение наночастиц распылением металла. Осаждение на подложку наночастиц из атомного пучка. Механохимическое диспергирование. Электроэрозия. Электрохимическое генерирование. Получение наночастиц из химических соединений. Термолиз металлсодержащих соединений (МСС). Разложение МСС под действием ультразвука. Радиационно-химическое восстановление ионов металлов в водных растворах как метод синтеза наночастиц. Нанореакторы. Синтез в обратных мицеллах. Золь-гель технология. Синтез наночастиц на границе раздела фаз вода-воздух (Ленгмюр-Блоджетт технология). Специальные методы синтеза гетерометаллических наночастиц.

Тема 2. ***Металлические кластеры и кластерные соединения***

Шкала размеров. Моноядерные соединения металлов. Биядерные соединения со связями металл-металл. Кластерные соединения металлов (малые, средние, большие; гигантские). Меры против агрегации. Роль лигандов. Дентатность. Хелатный эффект. Принцип изолобальной аналогии. Макроциклические лиганды. Связь между числом кластерных валентных электронов (КВЭ) и строением остова. Безлигандные металлические кластеры. Металлсодержащие наноразмерные частицы. Отличие структуры кластерных частиц от структуры массивного образца. Кластерные материалы. Однофазные металлополимеры. Гетерогенные кластерные катализаторы. Принципы геометрической организации, формообразования и электронной структуры кластеров.

Тема 3. ***Углеродные наноматериалы. Фуллерены.***

Классификация углеродных материалов по признакам: тип гибридизации химических связей, ближний порядок и средний порядок дальний порядок и степень дефектности. Углеродные материалы с sp^3-гибридизацией (алмазы, порошковые материалы на основе алмаза, ультрадисперсный алмаз, алмазоиды). Семейство углеродных материалов с упорядоченным распределением sp^2- и sp^1 -гибридизированных химических связей (графит, пирографит, графен). Семейство аморфных углеродных наноструктурированных материалов. Фуллерены. Фуллерит. Экзо и эндопроизводные фуллерена. Интеркалированные соединения. Эндоэдральные материалы. Полимерные фазы на основе фуллеренов.

Тема 4. ***Углеродные нанотрубки.***

Углеродные нанотрубки (УНТ). Хиральность углеродных нанотрубок. Одностенные и многостенные УНТ. Нановолокна и другие углеродные наноматериалы. Электронная структура, энергетический спектр и проводимость нанотрубок. Методы получения и разделения нанотрубок. Сверхупругие свойства однослойных УНТ. Применение в конструкционных композитных наносистемах и сканирующей зондовой микроскопии. Эмиссионные приборы на основе УНТ Углеродная наноэлектроника. Диоды Шоттки, одноэлектронные транзисторы, логические схемы на основе ветвящихся УНТ. Гибридные и эндоэдральные наносистемы на основе УНТ. Легированные УНТ. Применение углеродных наноструктур в молекулярной электронике перспективы и проблемы.

Тема 5. ***Наноструктурированные поверхности и пленки.***

Получение моно- и полимолекулярных слоев методом Ленгмюра-Блоджетт. Наноструктурированные поверхности. Магические кластеры и другие атомные конструкции. Атомная сборка и самоорганизация упорядоченных наноструктур на поверхности кремния. Эффект стабилизации эндоэдральных кремниевых нанотрубок.

Тема 6. ***Клатраты и каталитические наночастнцы.***

Клатраты. Решётчатые и молекулярные клатраты. Клатратные кристаллы. Каталитические наночастицы для газочувствительных сенсоров. Спилловер эффект. Химические размерные эффекты, селективность и каталитическая активность наночастиц.

Понятие гетерогенного катализа. Размерные эффекты в катализе. Модель оборванных связей. Современный синтез каталитических активных наночастиц и каталитически активных подложек (из полимерных наноматериалов, высокопористых структур, биоматериалов и других). Ансамбли каталитических наночастиц, кооперативные явления. Влияние подложки на каталитические свойства. Фотокатализ. Особенности каталитической активности наночастиц.

Тема 7. ***Фрактальные модели и элементы теории перколяции в материаловедении наночастиц и наносистем.***

Природа образования и свойства фрактальных кластеров и перколяционных нанокомпозиционных кластеров.

Основные представления теории фракталов. Геометрические, алгебраические и стохастические фракталы. Фрактальная размерность. Анализ свойств математических фракталов на примерах кривых Кох, множества Кантора, фигур Серпинского. Физические фракталы. Природа и физико-химические особенности образования фрактальных кластеров.

Фрактальные нанообъекты, получаемые в различных нанотехнологических процессах. Компьютерное моделирование процессов образования фрактальных агрегатов. Модели диффузионно-ограниченной агрегации. Модели кластерно-кластерной агрегации.

Особенности фрактальных нанообъектов, получаемых в золь-гель технологиях, в плазмохимических, реактивно ионно-плазменных и других процессах. Образование перколяционных фрактальных кластеров в нанокомпозитах.

Основные элементы теории перколяции. Понятие о пороге протекания и бесконечном связывающем кластере. Решеточные и континузльные задачи. Задача узлов. Задача связей. Вспомогательные геометрии. Покрывающие, включающие и дуальные Решетки. Ориентированное протекание. Зависимости порога протекания задачи связей и задачи узлов от симметрии решетки и размерности пространства. Инварианты теории Перколяции. Уровень протекания. Универсальные критические индексы. Фрактальная размерность перколяционного кластера вблизи порога протекания. Перколяционные сети и эволюция фрактальных кластеров.

Образование перколяционного кластера как геометрический фазовый переход. Возникновение аномальных свойств нанокомиозигов в области порога протекания.

Моделирование перколяционных наносистем методом Монте-Карло. Метод обратных функций. Алгоритм Хушена - Копельмана - Кертежа для идентификации кластеров в заданной перколяционной конфигурации. Экспериментальные результаты по анализу свойств в наносистемах из наночастиц различного типа «металл-диэлектрик», «магнит - немагнит», «проводник - сверхпроводник».

Тема 8. ***Нанодисперсии. Золь-гель процессы получения наноматериалов и наночастиц.***

Коллоидные и полимерные золи. Гели. Золь-гель процессы. Особенности получения фрактальных агрегатов, наночастиц, порошков, наноструктурированных пленок и

нанокерамики. Мицеллярная теория золь-гель-процесса. Критическая концентрация мицеллообразования. Образование микроэмульсий. Нанореакторы. Получение монодисперсных наночастиц в обратной мицеллярной системе. Факторы стабилизации. Строение и форма ультрадисперсных частиц. Самоорганизованные коллоидные структуры.

Тема 9. *Полимеры.*

Полимеры. Полимерные цепи. Разветвленные полимеры. Блоксополимеры Дендроны и дендримеры. Частично кристаллическое, стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров. Изменения структуры растворов амфифильным молекул при увеличении их концентрации. Мицеллы. Липосомы.

Перколяционная модель строения полимера. Персистентная длина. Переход клубов - глобула. Теория рептаций.

Полимеры для функционализации поверхностей. Примеры сборки наночастиц. Организованные слои на функционализированных поверхностях. Циклы «адсорбция нейтрализация» для формирования высокоорганизованных (упорядоченных) монослоев.

Понятие архитектуры наносистемы. Полимерно-связанные, поверхностно) связанные, электростатически связанные архитектуры. Самоорганизация под действием вандер-ваальсовых сил.

Материаловедческие особенности применения полимерных материалов для формирования микро- и наносистем методами наноимпринтинга. Методы наноштампа, штампа с выдавленным рельефом, нанопечати с рельефной кромкой.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.3.1 Современные машины и аппараты промышленной экологии»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика производственных процессов и их экологические особенности.

Тема 1.1. Производственная структура предприятия и ее элементы. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственный цикл и его структура. Сырье – важнейший элемент технологического процесса.

Тема 1.2. Принципы организации производственных процессов. Уровни иерархии производственных процессов. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов различных технологий. Технические и химико-технологические системы. Анализ и синтез технологических систем.

РАЗДЕЛ 2. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий, загрязнение литосферы, способы сокращения отходов. Экологически чистые производства, замкнутые производственные циклы.

Тема 2.1. Виды отходов производства и масштабы их образования. Анализ и сертификация отходов. Порядок воздействия на отходы. Использование отходов. Утилизация вторичных энергоресурсов. Сущность безотходного производства. Меры экологической чистоты. Малоотходная технология.

Тема 2.2. Создание замкнутых водооборотных циклов. Прямоточное и последовательное водообеспечение. Примерные требования к качеству воды, используемой в ЗСВ промышленных предприятий. Технико-экономическая оценка водопользования. Экологическая стратегия и политика развития производств. Политика развития производства. Экологическая сертификация. Комбинирование и кооперация производств.

РАЗДЕЛ 3. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов

Тема 3.1. Техногенные источники загрязнения атмосферы. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Гидроэлектростанции: достоинства и экологические проблемы. Достоинства ядерной энергетики. Экологические проблемы транспорта. Экологические проблемы различных отраслей промышленности. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.

Тема 3.2. Существующие критерии оценки экологичности предприятия. Разработка нормативов ПДВ. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Санитарно-защитные зоны. Снижение негативного воздействия промышленных предприятий на атмосферу. Подземная универсальная система утилизации.

РАЗДЕЛ 4. Промышленное оборудование очистки жидких и газовых сред

Тема 4.1. Тенденции промышленного загрязнения гидросферы. Разработка нормативов ПДС. Принципы очистки сточных вод. Механическая очистка. Процеживание. Отстаивание. Физико-химические методы очистки вод. Коагуляция. Флотация. Адсорбционная очистка. Экстракция. Термические методы очистки сточных вод. Концентрирование сточных вод. Термоокислительные методы обезвреживания.

Тема 4.2. Основы классификации газоочистных аппаратов. Оценка эффективности работы пылеуловителей. Осаждение пыли в камерах и газоходах. Основы расчета пылеосадочных камер. Жалюзийные пылеуловители. Инерционные пылеуловители. Сухие центробежные циклоны. Батарейные циклоны и их эксплуатация. Классификация аппаратов мокрой очистки газов. Оросительные устройства. Полые скрубберы. Пенные аппараты. Промышленные электрофильтры. Принцип работы абсорбера. Адсорберы. Виды адсорбентов

Тема 4.3. Механизмы осаждения частиц при фильтровании. Классификация промышленных фильтров. Факторы, влияющие на эффективность процессов фильтрования. Тканевые фильтры. Устройство и области применения кассетных и рамочных фильтров. Устройство и области применения рулонных и масляных фильтров. Зернистые фильтры. Жесткие пористые фильтры. Кассетные и рамочные фильтры.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.3.2 Современные проблемы и направления развития оборудования промышленной экологии»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***экзамен.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные направления развития оборудования промышленной экологии.

Промышленная экология, техносфера, экологическая безопасность, экологизация, экологизированные ресурсосберегающие технологии, принципы развития малоотходных технологий.

Тема 2. Совершенствование оборудования для очистки воздуха от газопылевых выбросов.

Сухие механические пылеуловители: циклоны, жалюзийные аппараты, инерционные пылеуловители, пылеосадительные камеры. Аппараты мокрой очистки: скрубберы Вентури, насадочные скрубберы, тарельчатые газоочистные аппараты. Скрубберы с подвижной насадкой. Аппараты ударно-инерционного действия. Аппараты центробежного действия. Мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости. Аппараты фильтрационной очистки. Аппараты электрофильтрационной очистки.

Тема 3. Совершенствование оборудования для очистки воздуха от газо- и парообразных загрязнителей.

Аппараты абсорбционной очистки. Аппараты адсорбционной очистки. Аппараты термической нейтрализации.

Тема 4. Совершенствование оборудования для очистки и обезвреживания сточных вод.

Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия, многоярусные отстойники, песколовки, масло- и жироловки, нефтеловушки. Осаждение в центробежном поле: гидроциклоны, центрифуги.Конструкции фильтров: барабанный, дисковый вакуум фильтр, карусельный, нутч-фильтр, ленточный фильтр, центробежный фильтр. Общие рекомендации по организации реагентной очистки. Физико-химические методы очистки: флотационные машины, аппараты с неподвижным, движущимся и смешанным слоем, оборудование для мембранных методов. Электрохимические методы очистки: электролиз, Kt- восстановление и An- окисление, электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ. Оборудование для биологических и биохимических методов очистки: искусственные сооружения (аэротенки, циркуляционные окислительные каналы, окситенки), биофильтры (аэробные и анаэробные), погружные биофильтры, биотенки, аэротенки с заполнителями.

Тема 5. Совершенствование оборудования для обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов.

Технология сбора ТБО в местах образования, классификация методов переработки ТБО, выбор технологии обезвреживания. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт; санитарное захоронение ТПБО. Механическая переработка твердых отходов: измельчение (дробление, помол), компактирование (прессование), классификация и сортировка (сепарация) отходов (грохочение, разделение под действием гравитационно-инерционных сил; разделение под действием гравитационно-центробежных сил); окускование отходов: гранулирования, таблетирования, брикетирования и высокотемпературная агломерация; обогащение: гравитационное, магнитное, электрическое. Термические процессы обработки отходов: термообезвреживание минеральных стоков, термическое кондиционирование осадков сточных вод, сушка, термохимическая обработка твердых отходов (пиролиз, газификация, агломерация, обжиг окатышей).

Аннотация к рабочей программе дисциплины «ФТД.1 Деловой английский язык»

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Раздел 1. Карьера и трудоустройство.

Тема 1. Профессии.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

Чтение: “Richard Branson’s 10 secrets of success”. (Секреты успеха предпринимателя). Характеристика различий в отношении к работе мужчин и женщин.

Грамматика: Present Simple, Present Continuous.

Аудирование: The job of a tour representative. (Работа тур. агента)

Говорение: Обсуждение условий работы в России.

Тема 2. Прием на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Чтение: “A leaflet from a recruitment agency”. (Реклама кадрового агентства). Как вести себя на собеседовании.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: At a job interview. (Во время собеседования).

Говорение: Ролевая игра «Устройство на работу».

Тема 3. Резюме.

Правила оформления резюме. Отличия академического резюме. Основные пункты резюме. Составление собственного резюме.

Тема 4. Сопроводительное письмо.

Стиль сопроводительного письма. Виды сопроводительных писем. Что не следует указывать в сопроводительном письме. Отработка клише и составление собственных сопроводительных писем.

Раздел 2. Компании и организации.

Тема 5. Типы компаний.

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

Чтение: «General Electric**” (**тип компании, основная деятельность, рынок сбыта, товарооборот).

Аудирование: “L’Oreal and its activity”.

Говорение: Обсуждение одной из компаний в России.

Тема 6. Структура компании.

Описание структуры компании, названия отделов, их функции.

Чтение: “Microsoft company” (основные сферы деятельности компании, причины успеха), “The Philips story”, “A shamrock organization”.

Грамматика Present Perfect and Past Simple.

Аудирование: Работа в отделах с точки зрения нескольких человек.

Говорение: Ролевая игра **«**Организация работы в компании».

Тема 7. Письмо – запрос. Письмо-заказ

Анализ структуры писем. Введение и отработка новой лексики, клише. Оформление стандартных бланков заказов комплектующих материалов.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.

Тема 8. Бизнес и культура.

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

Чтение: “Patterns of behavior in different countries” (Модели поведения в разных странах).

Говорение: Ролевая игра по предложенным ситуациям.

Тема 9. Деловая поездка.

Командировки, их особенности и условия.

Чтение: “A return to spending and the front rows” (Условия путешествия).

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

Аудирование: Решение проблем, возникающих у пассажиров бизнес-класса**.**

Говорение: Ролевая игра «Ужин в одном из ресторанов Барселоны».

Раздел 4. Продукты и услуги.

Тема 10. Бренды и рекламная деятельность.

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке**.**

Чтение: “The Levi’s story” (Возникновение бренда, известного во всем мире).

Грамматика: Passive Voice.

Аудирование: Представление товара покупателям.

Говорение: Обсуждение роли рекламы в современном мире.

Тема 11. Качество.

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

Чтение: “Worse things happen” (Решение проблем, связанных с поставкой товара по телефону).

Грамматика: Verbs + Infinitive or Gerund form.

Аудирование: Жалобы по телефону.

Говорение: Ролевая игра «Решение проблем по телефону».

Тема 12. Письмо-жалоба, рекламация. Ответ на жалобу, рекламацию.

Отработка клише для написания жалоб и рекламаций. Отработка написания и выбора стиля ответов на жалобу с целью разрешения возникшего конфликта.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «ФТД.2 Педагогика высшей школы»

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы педагогики и психологии высшего образования

Объект, предмет и функции педагогики.

Личность как объект и субъект педагогики. Движущие силы и основные закономерности развития личности. Факторы, влияющие на формирование личности.

Образование как общественное явление и педагогический процесс.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования. Образовательные стандарты высшего образования.

Тема 2. Воспитательная работа в высшей школе

Сущность воспитания. Закономерности процесса воспитания. Принципы воспитания.

Духовно-нравственное воспитание в условиях высшей школы. Формирование правовой культуры и правового сознания.

Методы, средства и формы воспитания в высшем учебном заведении.

Педагогика социальной среды. Студенческая субкультура.

Воспитательные технологии и системы. Работа куратора студенческой группы.

Педагогическая этика как элемент педагогического мастерства преподавателя вуза.

Тема 3. Основные положения дидактики высшего образования

Сущность процесс обучения. Функции и структура процесса обучения.

Законы, закономерности и принципы обучения.

Содержание обучения. Методы и средства обучения. Формы организации учебного процесса. Интерактивное обучение.

Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования.

Инновационные технологии обучения.

Технология проблемного обучения. Диалоговые технологии. Технология проектного обучения. Технология контекстного обучения. Технология концентрированного обучения. Технологии предметного обучения в вузе.

Методики обучения отдельным дисциплинам.

Методики профессионального обучения.

Тема 4. Основы педагогической инноватики.

Понятие педагогической инноватики. Инновационная деятельность преподавателя высшей школы.

Методология педагогического исследования. Методы педагогического исследования. Структура педагогического исследования.

Выбор и разработка инновационных инструментально-педагогических средств обучения, обеспечивающих переход к эвристическому и креативному уровням интеллектуальной активности и освоение дисциплин на деятельностном и рефлексивном уровнях.

Сопровождение инновационных процессов в высшей школе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «ФТД.3 Организационно-управленческая деятельность»

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – ***зачет.***

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. Понятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

Тема 2. Организация как объект управления

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации.

Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

Тема 3. Основы стратегического менеджмента

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

Тема 4. Методы управления.

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

Тема 5. Управленческие решения

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

Тема 6. Организационная структура управления

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

Тема 7. Маркетинговый менеджмент

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

Тема 8. Управление персоналом

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

Тема 9. Управленческие конфликты

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

Тема 10. Контроль в управлении

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.