
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины 3 зач. единиц, 108 ч., форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия 26 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 82 часов. Программа предусматривает выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

1. Management and manager. Работа со словарем. Письменное сообщение "What is management and who is manager".

2. Your resume. Изучение англоязычных документов: анкет и резюме. Подготовка и написание своего резюме.

3. Successful presentation. Каковы сильные и слабые стороны, характерные для людей, часто выступающих перед аудиторией. Подготовка к сообщению "Советы начинающему менеджеру".

4. Making the right decision. Работа со словарями. Особенности мышления мужчин и женщин. Три типа принятия решений.

5. High-tech startups. Основные навыки менеджера. Исследования рынка товаров и услуг.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«История и философия науки»

Общая трудоемкость дисциплины 3 зач. единиц, 108 ч., форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов. Программа предусматривает выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

Раздел 1. Общие проблемы философии науки

Тема 1. Предмет и основные проблемы истории и философии науки.

Тема 2. Основные подходы к анализу науки и научного знания.

Тема 3. Возникновение науки и основные стадии ее эволюции от преднауки к науке.

Тема 4. Особенности развития современной науки: неклассической и постнеклассической.

Тема 5. Наука в эпоху глобализации. Роль науки в современном образовании и развитии личности.

Тема 6. Формирование науки как профессиональной деятельности. Институциональные формы научной деятельности.

Тема 7. Научное знание как сложная развивающаяся система. Основания науки.

Тема 8. Структура научного знания и его основные элементы.

Тема 9. Динамика науки как процесс порождения нового знания.

Тема 10. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.

Раздел 2. Философские проблемы техники и технического знания

Тема 1. Становление технического знания и формирование технических наук в структуре научного знания.

Тема 2. Эволюция техники. Основные тенденции развития современной науки и техники.

Тема 3. Философские проблемы техники и технических наук.

Тема 4. Становление техносферы. Последствия техногенной цивилизации на человека.

Тема 5. Современные философские проблемы информатики.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы предпринимательской деятельности
в сфере высоких технологий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов. Программа предусматривает выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Введение в предпринимательство. Нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности. Методы отбора инновационных проектов. Маркетинг инновационного продукта. Организация предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий. Особенности организации инновационных предприятий с участием вуза. Государственная регистрация предприятий. Налогообложение предпринимательской деятельности. Льготы для инновационного предпринимательства. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности (РИД). Положительный опыт коммерциализации РИД зарубежных государств и РФ. Финансирование инновационной деятельности. Федеральные и региональные программы стимулирования инновационной деятельности. Инфраструктурная поддержка. Основы инвестиционного проектирования в сфере высоких технологий. Управление рисками инновационных процессов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методологические основы
научных исследований»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов, форма промежуточной аттестации – зачет (в каждом семестре изучения дисциплины).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 часов, практические занятия 34 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов. Программа предусматривает выполнение двух индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

Раздел 1. Методологические основы научного исследования.

Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины. Понятие науки, классификация наук. История становления и развития диссертационных исследований в России. Современная научная школа. Наука и диссертационная работа.

Тема 2. Схема научного исследования. Порядок выполнения работы.

Методы и методология научного исследования. Классификация научных исследований. Уровни научного исследования. Фундаментальные и прикладные исследования, их сущность.

Тема 3. Трансдисциплинарные исследования в науке. Эволюция науки и образования. Новая парадигма образовательной деятельности. Переход на трансдисциплинарные исследования в науке.

Раздел 2. Методика научного исследования

Тема 1. Поиск и обработка научной информации. Изучение состояния вопроса по изучаемой проблеме. Постановка проблемы, выбор объекта и предмета исследований. Работа с литературой. Проведение теоретического анализа по изучаемой проблеме, конкретизация объекта и предмета исследований. Оценка перспектив дальнейшей разработки проблемы.

Тема 2. Разработка исследовательской концепции. Обоснование актуальности выбранной темы. Постановка цели и конкретных задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор методов (методики) проведения исследования. Описания процесса исследования. Обсуждение результатов исследования. Формулирование выводов и оценка полученных результатов. Различие между научной задачей и инженерной разработкой.

Тема 3. Методы и приборы исследований. Использование современных методов исследований. Метрология. Работа с уникальным оборудованием. Лабораторные и натурные исследования.

Раздел 3. Проведение научных исследований

Тема 1. Проведение научных исследований. Научно-обоснованный отбор проб. Проведение эксперимента. Первичная обработка данных. Составление сводных таблиц. Проверка данных.

Тема 2. Обработка результатов эксперимента. Построение эксперимента методом математического планирования эксперимента. Описание и наглядное представление полученных результатов исследований. Анализ полученных результатов, корректировка эксперимента.

Раздел 4. Оформление результатов исследований.

Тема 1. Структура диссертационной работы. Понятия научно-технический отчет, публикация, диссертация. Аннотация и автореферат. Общие требования к оформлению диссертационных работ. Структура диссертационной работы: оглавление, введение, разделы основной части работы, заключение. Особенности работы в зависимости от варианта ее новизны. Три стадии научной работы.

Тема 2. Публикация результатов научных исследований. Оформление научных статей. Препринт. Публикации индексируемые в международных базах цитирования (Web of Science, Scopus Agris). Издание монографии. Защита интеллектуальной собственности.

Тема 3. Апробация научно-исследовательской работы. Выступление на семинарах и конференциях. Подготовка презентации результатов научно-исследовательской работы. Правильная оценка аудитории и выбор стиля изложения. Умение заинтересовать аудиторию.

Раздел 5. Защита диссертационной работы.

Тема 1. Подготовка защите диссертации. Предзащита диссертационной работы. Оформление и подача документов в диссертационный совет. Критерии выбора оппонентов и ведущей организации.

Тема 2. Общий план выступления. Рекомендации по построению доклада. Часто встречающиеся ошибки при выступлении. Оценка выступления членами совета. Психологический фактор. Умение квалифицировано отвечать на вопросы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Психология и педагогика высшей школы»

Общая трудоемкость дисциплины 3 зач. единиц, 108 ч., форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов. Программа предусматривает выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ).

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

1. Психология и педагогика высшей школы

Тема 1. Методологические основы образования. Андрагогика: теория и практика образования взрослых

Тема 2. Психические процессы, состояния и свойства

Тема 3. Личностная структура специалиста высшей квалификации и ее формирование в учебном процессе.

Тема 4. Психология учебной деятельности и познавательных процессов

Тема 5. Формирование и развитие интеллекта специалиста

2. Образовательный процесс высшей школы

Тема 6. Образовательный процесс: воспитание, обучение, развитие

Тема 7. Формы и методы организации учебной деятельности

Тема 8. Современные технологии обучения

Тема 9. Проектирование новых образовательных технологий

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Материаловедение и технология материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен (все семестры изучения дисциплины).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 51 часов, самостоятельная работа – 237 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

1. Основные понятия материаловедения и технологии получения материалов.

Задачи и значение дисциплины. Краткие сведения об истории развития науки о материалах. Основные понятия: материаловедение, материалы. Современное материаловедение и его значение в ускорении научно-технического прогресса.

2. Основные научно-технические проблемы и задачи при исследовании физико-химических свойств и технологических процессов в получении композиционных материалов

Основные научно-технические проблемы и задачи исследования физико-химических свойств материалов и технологических процессов при получении и производстве композитов.

Основные направления увеличения эффективности производства и энерго-сбережения в технологии производства материалов. Некоторые направления снижения материалоемкости технологического оборудования. Методы и средства снижения экологически вредных выбросов в окружающую среду, в том числе диоксида углерода CO₂, азотистых окислов NO_x, SO₃ и др.

3. Моделирования физико-химических закономерностей, протекающих процессов при высокотемпературной обработке сырьевых материалов для получения композитов.

Анализ моделей химического превращения мономинерального сырья и многокомпонентных сырьевых смесей при высокотемпературном нагреве. Исследование и моделирование кинетики превращения мономинерального сырья для производства керамики, стекла и цемента.

Методы современных информационно-коммуникационных технологий, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

4. Стекло и керамические материалы.

Расплавы силикатов и тугоплавких неметаллических соединений. Структура и свойства расплавов силикатов и оксидов. Строение и свойства расплавов силикатов. Ликвационные явления.

Силикаты в стеклообразном состоянии. Определение стеклообразного состояния. Стеклокристаллические материалы, ситаллы. Диаграммы состояния гетерофазных систем. Твердофазные процессы. Спекание.

Кристаллизация. Кристаллизация расплавов и стекол. Роль кристаллизации в технологии. Субкристаллы (кластеры). Зараждение и рост наночастиц в гомофазной среде и на поверхности твердого тела. Термодинамика образования. Рекристаллизация. Механизм и кинетика процесса.

5. Наноструктурированные материалы на основе стеклообразных и керамических матриц.

Наноструктурированные материалы на основе стеклообразных и керамических матриц в современном материаловедении. Свойства нанокерамических материалов. Методики определения физико-механических свойств нанопорошков и нанокерамических материалов на их основе. Процессы структурообразования нанокерамических материалов.

Композиционные материалы, классификация. Наноструктурированные композиционные материалы (НКМ). Классификация НКМ по геометрическим параметрам (0D, 1D, 2D, 3D)

Дисперсные (армирующие) фазы на основе стеклообразных и керамических материалов. Получение армирующих фаз в виде 0D-, 1D-, 2D-, 3D-НКМ, особенности их распределения в матрицах и поведения в процессе термообработки.

НКМ на основе стеклообразных матриц; НКМ на основе матриц из вяжущих материалов; НКМ на основе керамических матриц: общая характеристика, конструкционные и технологические свойства, методы получения, контроль качества, области применения

6. Современные вяжущие и композиционные материалы.

Силикаты в высокодисперсном состоянии. Вода в соединениях гидратированных силикатов. Нановода. Структуры воды, льда. Кластеры воды. Модели воды. Вода в нанотрубках. Современные тенденции развития технологии вяжущих и композиционных материалов. Экологические проблемы при производстве вяжущих и пути их решения.

Безобжиговые вяжущие материалы контактно- конденсационного твердения. Перспективные экологически дружелюбные вяжущие материалы, белитовые, тернезитовые, геополимеры, Celitment. Novocem, биоцементы и др.

Перспективные виды бетонов на основе цементов. Концепции и принципы проектирования высокофункциональных цементов (НРС). Высокопрочные бетоны, самоуплотняющиеся и самовыравнивающиеся бетоны, густоармированные фибробетоны и др.

Перспективы применения нанотехнологий при производстве современных вяжущих. Вяжущие материалы с непрерывным гранулометриче-

ским составом. Нанокapsулированные вяжущие. Армирование цементного камня углеродными и неорганическими наночастицами. Использование нанотехнологий при формировании контактной зоны «наполнитель-цемент».

Перспективы использования наноструктурированного вяжущего негидратационного типа твердения для производства строительных некомпозитов. Особенности развития технологии получения наноструктурированных вяжущих, возможность использования различных сырьевых компонентов.

Композиционные материалы на основе наноструктурированного вяжущего негидратационного типа твердения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Процессы и аппараты
химической технологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, Форма промежуточной аттестация – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 36 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 72 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

1. Методы изучения процессов тепло- и массообмена в химической технологии

Перенос субстанции в химической технологии. Размерности. Системы единиц. Единицы измерения. О точности инженерных расчетов. Общие подходы к анализу процессов переноса. Уравнения баланса. Интенсивность процессов переноса. Потенциалы и потоки субстанций. Пропускные способности. Установлению общих закономерностей процессов переноса. Уравнения неразрывности и расхода. Уравнения переноса импульса, теплоты и вещества. Уравнение переноса теплоты в движущейся среде. Модификации уравнений переноса. Условия протекания процесса переноса. Условия однозначности. Физическое подобие. Обобщенные переменные. Критерии подобия. Гидродинамическое подобие. Тепловое подобие. Критериальные уравнения.

2. Математическое описание структуры потоков в аппарате

Математическое описание структуры потоков в аппарате Методы исследования структуры потоков. Основные характеристики распределения элементов потока во времени пребывания в аппарате (моменты функции распределения. Модели идеального смешения и идеального вытеснения. Диффузионная модель. Ячеечная модель. Ячеечная модель с обратными потоками (рециркуляционная). Комбинированные модели

3. Моделирование теплообменных и массообменных процессов

Основные этапы составления математического описания процессов. Конвективный теплообмен. Учет стохастической составляющей при описании процесса теплообмена. Моделирование работы рекуперативных теплообменных аппаратов. Постановка задач оптимизации теплообменных аппаратов. Система оптимизации теплообменников Описание равновесий жидкость - пар (газ) и жидкость - жидкость. Основные типы

задач и алгоритмы их решения. Детерминированный и стохастический подходы к описанию массопередачи. Массопередача в системах жидкость - пар (газ) и жидкость - жидкость. Сушка твердых сыпучих материалов

4. Термодинамический анализ теплотехнических процессов

Применение первого закона термодинамики к теплотехническим процессам. Теплота химических реакций. Закон Гесса. Закон Кирхгофа. Тепловые балансы теплотехнологических установок. Применение второго закона термодинамики к теплотехническим процессам

5. Эксергетический анализ теплотехнологических процессов и установок

Основные понятия эксергетического анализа. Понятие об эксергии. Эксергетический баланс. Методы эксергетического анализа. Виды эксергии и её расчет. Виды эксергии. Эксергия вещества в замкнутом объеме. Термомеханическая эксергия вещества в потоке. Эксергия теплового потока. Эксергия излучения. Химическая эксергия. Расчет эксергии технологических материалов и веществ. Эксергия топлива. Эксергия продуктов горения и печных газов. Состав влажного воздуха. Эксергия водяного пара и воды. Эксергия влажного воздуха.

Эксергетический анализ типовых процессов. Анализ теплообменных процессов. Процесс сушки. Анализ химических реакций. Эксергетический анализ тепловых циклов. Эксергетический анализ теплотехнологических установок. Особенности расчета технологических установок. Оптимизация теплообменника. Эксергетический баланс колосникового клинкерного холодильника. Эксергетический анализ процесса обжига цементного клинкера.

6. Системный анализ процессов и аппаратов

Понятие о системе и системном анализе. Составляющие системы. Типовые процессы химической технологии. Структуризация химических и теплотехнологических процессов и математических моделей. Параметры математической модели.

7. Статистические методы моделирования процессов и аппаратов

Характеристики математической статистики. Корреляционный анализ. Проверка адекватности результатов эксперимента. Планирование экспериментов. Регрессионный анализ. Проверка адекватности уравнений регрессии.

8. Оптимизация химико-технологических и теплотехнологических процессов

Критерий оптимизации. Обобщенный критерий оптимизации. Приведение параметров к единой размерности. Ограничения. Целевая функция. Численные методы оптимизации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
**«Физико-химические процессы в технологии
силикатных и тугоплавких неметаллических
материалов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Методы изучения кристаллических структур. Дефекты кристаллической решетки. Структура кристаллических силикатов. Жидкое и стеклообразное состояния. Коллоидное состояние силикатных систем. Твердофазовые реакции. Фазовые равновесия и диаграммы состояния силикатных систем. Периодические процессы в реакциях.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.06.01 – Химическая технология
Направленность (профиль) программы
05.17.08 – Процессы и аппараты химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Процессы тепло- и массообмена в химической
технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 ч., самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

- Предмет – тепломассообмен
- Основы теории теплопроводности
- Основы теории конвективного теплообмена
- Основы теории конвективного теплообмена
- Конвективный тепломассообмен
- Законы теплового излучения
- Основы теории переноса излучения в неизотермической среде
- Расчет радиационного и комбинированного теплообмена
- Основы теории массообмена
- Основы теплового расчета теплообменных устройств