

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 Компьютерное проектирование оборудования и химических производств

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Компьютерное проектирование оборудования и химических производств» являются

- а) формирование знаний об основных принципах проектирования химических производств;
- б) обучение технологии проведения анализа работы действующего оборудования, выбор пути модернизации и совершенствования оборудования, умение формулировать технические предложения;
- в) обучение способам применения приобретенных навыков технологического и конструкционного расчета оборудования, навыков использования компьютерных технологий, обеспечивающих проектирование оборудования и химических производств;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в химическом оборудовании, ознакомление с назначением, принципом действия и устройством химического оборудования.

2. Содержание дисциплины «Компьютерное проектирование оборудования и химических производств»:

Предмет и задачи дисциплины «Компьютерное проектирование оборудования и химических производств», ее взаимосвязь с другими общеинженерными и специальными дисциплинами. Проектирование, его роль и место в процессе создания научно-технического потенциала и производительных сил. Современные задачи по совершенствованию химической технологии и реакторных устройств. Основные этапы и организация проектирования химических производств. Основы организация проектных работ. Основные понятия и терминология проектирования. Основные принципы размещения предприятий химической промышленности. Точка строительства, связь с мощностью, расположением транспортных коммуникаций, топливно-энергетическими ресурсами, наличием сырья и рынка сбыта продукции, наличием рабочей силы, осуществлением мероприятий по охране окружающей среды.

Технико-экономическое обоснование создания нового производства. Задание на проектирование и его содержание. Последовательность выполнения проекта. Стадии проектирования: технический проект и рабочий проект. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Аппаратурное оформление процесса. Общие принципы построения химико-технологических систем: непрерывность, энергоемкость, безотходность, компактность. Элементы и связи химико-технологической системы. Системный подход к анализу и синтезу технологической схемы производства. Основные блоки технологической схемы и их назначение. Расчет химико-технологической схемы. Составление материальных и тепловых балансов. Оптимизация технологических схем органического синтеза. Критерии оптимальности и их взаимосвязь. Совмещение как метод улучшения технологии. Принципы оптимизации системы «реактор - разделение». Концепция полного использования сырьевых ресурсов. Комплексная переработка сырья. Технологические принципы создания малоотходных и безотходных производств. Энергетический анализ технологических схем. Термoeкономическая оптимизация в органическом синтезе. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования. Классификация оборудования. Требования, предъявляемые к оборудованию. Нормативно-техническая документация для расчетов и эксплуатации машин и аппаратов. Основные расчетные параметры. Основы механического расчета химической аппаратуры. Типовые узлы и детали химических машин и аппаратов. Прогнозирование надежности на стадии проектирования. Методы прогнозирования. Метод статистических испытаний, или метод Монте-Карло. Комбинаторно-матричный метод. Пример решения задачи методом Монте-Карло. Эксплуатационная надежность и безопасность промышленных объектов. Статистическая оценка надежности технологического оборудования. Информационное обеспечение анализа надежности. Математическое обеспечение анализа надежности. Проверка наличия закономерности в изменении данных. Выделение и удаление тренда. Анализ стохастической компоненты временных рядов.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) принцип действия и устройство химического оборудования;
- б) основные принципы проектирования химических производств;

2) Уметь:

- а) проводить анализ работы действующего оборудования и выбирать пути модернизации и совершенствования оборудования;
- б) формулировать технические предложения;
- в) работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в соответствующих каталогах, нормалях, справочниках;

3) Владеть:

- а) навыками технологического и конструкционного расчета оборудования;
- б) навыками использования компьютерных технологий, обеспечивающих проектирование оборудования и химических производств;

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.2 Диффузионная химическая кинетика

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Диффузионно-химическая кинетика являются

- а) формирование знаний о процессах диффузионной кинетики, сопровождаемых химическими реакциями и понимания физической сути данных процессов,
- б) формирование у аспирантов знаний по термодинамике, химической кинетике и диффузионно-контролируемым химическим процессам,
- в) ознакомление аспирантов с основами нелинейной динамики систем с конечным числом степеней свободы, понятиями динамической системы, устойчивости и бифуркаций,
- г) формирование у аспирантов навыков и приемов применения фундаментального знания для формирования математических моделей и получения инженерных решений для широкого круга процессов химической технологий

2. Содержание дисциплины «Диффузионная химическая кинетика»:

Цель и содержание дисциплины. Законы сохранения массы, энергии и импульса; Второй закон термодинамики. Термодинамическое равновесие многокомпонентных многофазных систем. Химический потенциал. Фазовое равновесие пар-жидкость многокомпонентных систем. Расчет условий фазового равновесия пар-жидкость. Химическое равновесие. Законы переноса. Молекулярный, конвективный и турбулентный механизмы переноса субстанций. Формальная кинетика. Скорость химической реакции для гомогенной и гетерогенной реакции. Константа скорости химической реакции, уравнение Аррениуса. Основные положения кинетики диффузионно-контролируемых реакций. Кинетическое уравнение для диффузионно-контролируемых реакций в жидкости. Кинетическое описание простых систем.

Теория скоростей химических реакций. Потенциальная энергия реагирующей системы. Переходное состояние. Критическая энергия. Координата реакции. Особенности переходного состояния. Теория столкновений. Теория активированного комплекса. Статистическая формулировка теории. Термодинамическая формулировка теории. Применение теории активированного комплекса. Бимолекулярные реакции. Тримолекулярные реакции. Мономолекулярные реакции. Особенности кинетики реакций в конденсированных средах: влияние диффузии на реакцию. Клеточный эффект. Методы построения математических моделей химико-технологических процессов.. Моделирование. Математическая модель. Классификация математических моделей.

Основные методы построения математических моделей. Эмпирический метод построения математического описания. Формулирование цели, выбор факторов и переменных состояния объекта исследования, виды уравнений регрессии. Планирование и проведение экспериментов. Пассивный эксперимент. Активный эксперимент. Определение реакции объекта на стандартные возмущения. Статистическая обработка результатов и поиск наилучшей формы аппроксимации полученных данных. Теоретический метод построения математического описания. Исчерпывающее описание процессов химической технологии и типовые модели структуры потоков. Импульсный ввод индикатора для определения параметров типовых и комбинированных моделей структуры потоков. Моделирование теплообменных процессов. Моделирование массообменных процессов. Математические модели химических реакторов. Влияние структуры потоков на протекание химических реакций. Влияние переноса массы на протекание химической реакции и селективность. Диффузия к движущейся частице при протекании на ее поверхности химической реакции с произвольной кинетикой. Конвективный массоперенос к капле или твердой частице при протекании в жидкости объемной химической реакции с произвольной кинетикой.

Основные понятия нелинейной динамики. Динамическая система и ее математическая модель. Кинематическая интерпретация системы дифференциальных уравнений. Классификацию динамических систем. Колебательные системы и их свойства. Понятие устойчивости, бифуркации. Линейный анализ устойчивости. Бифуркация динамических систем. Понятия детерминированности, хаоса. Неустойчивость и нелинейное ограничение. Вероятностные свойства детерминированных систем.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные положения кинетики диффузионно-контролируемых реакций; кинетическое уравнение для диффузионно-контролируемые реакции в жидкости;
- б) особенности кинетики реакций в конденсированных средах: влияние диффузии на реакцию.

2) Уметь:

- а) применять знания о основах диффузионно-контролируемых химических процессов при составление математических моделей процессов;
- б) определять основные характеристики диффузионно-контролируемых химических процессов.

3) Владеть:

- а) навыками расчета условий термодинамического и химического равновесия системы;
- б) навыками построения математических моделей диффузионно-контролируемых химических процессов;
- в) навыками моделирования технологических процессов, кинетика которых хотя бы на одной из стадий определяется транспортом реагентов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.1 История и философия науки

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ФИН

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «История и философия науки» являются:

- а) формирование знаний о специфике философии науки как особого знания, существующего между философией и наукой, внутри которой можно выделить онтологический, гносеологический, аксиологический и духовно-практический уровни.
- б) формирование представлений о науке как особом типе знания, чья специфика отличается от философского, религиозного, обыденного и других типов знания;
- в) понимание аспирантами философских проблем науки и характера их решения;
- г) ознакомление с историей науки от античности до наших дней;
- д) понимание роли науки в развитии общества и связанные с ее развитием современные социальные и нравственные проблемы.

2. Содержание дисциплины «История и философия науки»:

Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в социокультурном контексте в прошлом и настоящем. Возникновение науки, ее особенности, эпохальные периоды развития и познавательные принципы. Структура научного знания. Особенности динамики науки и процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Наука как социальный институт.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) мировоззренческую и методологическую функцию философии в научном познании;
- б) общенаучные методы познания закономерностей развития природы;
- в) формы идеализации и абстрагирования в науке;
- г) онтологию пространства и времени, их всеобщих и локальных свойств, а также модификации этих свойств в микромире и мега мире, в биологических и социальных системах;
- д) закономерности формирования и обновления философских категорий и механизмы их трансляций в науку;
- е) соотношение эмпирического и теоретического уровней знания, их взаимовлияния, теоретического обоснования сложных экспериментов и наблюдений, а также объяснения эмпирических факторов.
- ж) закономерности и этапы формирования научных теорий, их обоснования и расширения сфер применимости;
- з) критерии истинности знания в естественных, гуманитарных и технических науках, соотношение истины, ценности и практической эффективности знания;
- и) механизмы роста научного знания.

2) Уметь:

- а) использовать основные категории и понятия философии науки в анализе основных концепций и теорий современной науки;
- б) обобщать достижения современной науки на базе философской онтологии и теории познания;
- в) применять методы науки в профессиональной деятельности;

г) анализировать современные проблемы науки, знать пути их решения и использовать полученные знания в конкретной области исследования;

3) Владеть:

а) новыми подходами в решении проблем познаваемости мира, его доступных и недоступных областей, в осуществлении преемственности, объективности и адекватности знания, его расширяющихся практических применений.

б) знанием системного характера различных форм развития в мире, их специфических законов в неорганической и живой природе, особенностей и результатов развития на разных структурных уровнях.

в) научными критериями рациональности в оппозиции с внерациональными и иррационально-мистическими концепциями.

г) закономерностями и знанием этапов формирования научных теорий, их обоснования и расширения сфер применимости; изменение критериев истинности, адекватности и практической результативности теорий, их преемственности.

д) общими подходами в историко – научных исследованиях, включающими построение моделей развития науки:

е) моделями истории науки как кумулятивного процесса;

ж) моделями истории науки как развития знания через научные революции.

Зав.каф.ФИН



В.И.Курашов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.2 Иностранный язык

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИЯПК

1. Цель освоения дисциплины:

- достижение уровня владения иностранным языком, позволяющего продолжить обучение и вести профессиональную и научную деятельность в иноязычной среде;
- обучение способом применения и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации;
- формирование знаний и навыков свободного чтения оригинальной литературы на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- формирование навыков оформлять извлеченную из иноязычных источников информацию в виде перевода или резюме;
- формирование навыков делать сообщения, доклады и презентации на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- формирование навыков ведения беседы по специальности на иностранном языке;
- обучение навыкам компьютерного перевода и использования Интернет-ресурсов для подготовки научных статей и поиска иноязычной информации.

2. Содержание дисциплины:

- Грамматические аспекты научного языка
- Система университетского образования в зарубежных странах
- Определение себя как исследователя
- Особенности научно-функционального стиля
- Работа с оригинальными текстами по специальности
- Стили письменного и устного изложения. Аудирование

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей;
- б) социокультурные, профессионально-ориентированные модели поведения в сфере научного общения;
- в) основы извлечения и интерпретация информации научного характера на основе просмотрового и поискового видов чтения.

Уметь:

- а) понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки;
- б) уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке;

- в) уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- г) уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

Владеть:

- а) подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью;
- б) всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое);
- в) навыками письма в пределах изученного языкового материала.

Зав. кафедрой ИЯПК



/Ю.Н. Зиятдинова/

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.Од 4 "Коммерциализация научных разработок. Основы фандрайзинга"

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИХТ

1. Цель освоения дисциплины:

- а) углубленное изучение теоретических вопросов процесса коммерциализации научных разработок;
- б) приобретение навыков самостоятельного использования необходимых методов, средств, способов получения коммерческого эффекта от практического использования научных разработок;
- в) повышение результативности разрабатываемых грантовых заявок.

2. Содержание дисциплины «Коммерциализация научных разработок. Основы фандрайзинга»

Тема 1. Теоретические основы коммерциализации и трансфера научных разработок.

Тема 2. Бизнес план инновационного проекта.

Тема 3. Стратегические аспекты эффективности инновационных проектов.

Тема 4. Организационный и производственный план коммерциализации проекта.

Тема 5. Статические и динамические методы оценки проекта.

Тема 6. Экономическое обоснование и оценка риска инновационного проекта.

Тема 7. Методы привлечения финансовых ресурсов для реализации инвестиционных проектов.

Тема 8. Основы фандрайзинга.

Тема 9. Разработка логико-структурной матрицы заявки на грант.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) критерии оценки эффективности инновационных и инвестиционных проектов;
- б) принципы построения логико-структурной матрицы при разработке грантовых заявок;
- в) методы учета фактора риска при коммерциализации инновационных проектов;
- г) специальную экономическую терминологию и лексику данной дисциплины и владеть навыками практических расчетов по экономической оценке инвестиций.

2) Уметь:

- а) уметь проводить оценку экономической эффективности инвестиционного проекта, используя статические и динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов;

- б) определять устойчивость инвестиционного проекта исходя из стратегических аспектов развития рынка;
- в) составлять грантовую заявку по принципам эффективного фандрайзинга.

3) Владеть:

- а) навыками расчета точки безубыточности проекта;
- б) навыками маркетингового обоснования проекта;
- в) навыками планирования этапов коммерциализации инновационного проекта; навыками проведения анализа эффективности инвестиционных проектов на
- г) основе динамических методов.

Зав.каф. ИХТ



Д.Ш.Султанова

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.3 Компьютерные технологии в науке и образовании

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СТ

1. Цели освоения дисциплины:

- а) формирование знаний об основных направлениях использования компьютерных технологий в науке и образовании;
- б) формирование умений использования компьютерных технологий в своей педагогической и научной деятельности;
- в) формирование мотивации обучающихся на саморазвитие в области использования компьютерных технологий в процессе научных исследований и профессиональной педагогической деятельности.

2. Содержание дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»:

Компьютерные технологии в образовании

Информатизация образования и информационные технологии обучения

Проектирование педагогических программных средств

Инструментальные программные средства для научных исследований

Компьютерные технологии обработки информации

По выбору:

Решение математических задач в универсальных математических пакетах

Моделирование процессов гидродинамики и тепломассопереноса в химической технологии

Исследование, оптимизация, проектирование химико-технологических процессов и систем с применением универсальных моделирующих программ

Статистическая обработка данных

Базы данных

Проектирование педагогических программных средств. Инструментальные системы для проектирования

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- а) современное состояние и основные направления использования компьютерных технологий в науке и образовании;
- б) классификации и возможности инструментальных программных средств, типовых компьютерных технологий обучения и современных педагогических программных средств;
- в) этапы подготовки задач в своей научно-исследовательской и педагогической области для их решения с применением инструментальных программных средств.

2) уметь:

- а) формулировать научно-исследовательские задачи в области профессионально-педагогической деятельности и решать их с помощью современных технологий и использованием отечественного и зарубежного опыта;
- б) выбирать и использовать инструментальные программные средства в соответствии с научными или педагогическими целями;
- в) анализировать получаемые результаты с точки зрения адекватности рассматриваемой проблеме;

г) осваивать новые инструментальные программные средства.

3) владеть:

а) типовыми компьютерными технологиями обучения, их описанием и классификацией по целям обучения;

б) технологией работы с инструментальными программными средствами, позволяющими эффективно решать научно-исследовательские и педагогические задачи.

Зав. кафедрой СТ



/Н.Н. Зиятдинов/

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Математическое моделирование процессов химической технологии

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Математическое моделирование процессов химической технологии являются:

- а) освоение методов построения математических моделей основных тепло- и массообменных процессов, а также сопряженных и совмещенных процессов;
- б) изучение алгоритмов идентификации параметров математических моделей и способов проверки их адекватности;
- в) освоение специализированных программно-вычислительных комплексов, позволяющих решать задачи моделирования химико-технологических процессов.

2. Содержание дисциплины «Математическое моделирование процессов химической технологии»:

Предмет, цели и задачи дисциплины, её роль в подготовке бакалавров по направлению «Химическая технология». Понятия модели, моделирования, химико-технологических процессов. Классификация математических моделей. Основные методы построения математических моделей. Этапы эмпирического метода. Формулирование цели, выбор факторов и переменных состояния объекта исследования, виды уравнений регрессии. Планирование и проведение экспериментов. Статическая обработка результатов и поиск наилучшей формы аппроксимации полученных данных. Достоинства и недостатки эмпирического метода. Исчерпывающее описание процессов химической технологии и типовые модели структуры потоков. Законы сохранения и переноса массы, импульса и энергии. Импульсный ввод индикатора для определения параметров типовых и комбинированных моделей структуры потоков. Идеальные модели: смешения и вытеснения. Реальные модели: диффузионная и ячеечная. Комбинированные модели. Моделирование теплообменных процессов с использованием типовых моделей структуры потоков. Моделирование массообменных процессов с использованием типовых моделей структуры потоков. Моделирование процесса хемосорбции и неизотермической абсорбции. Моделирование процесса ректификации в тарельчатой колонне. Моделирование химических реакторов. Законы химической кинетики. Математические модели химических реакторов. Влияние структуры потоков на протекание химических реакций. Влияние переноса массы на протекание химической реакции и селективность. Методы и модели определения физико-химических свойств газовых и жидких смесей. Законы термодинамики и термодинамического равновесия. Расчет условий фазового равновесия в многокомпонентных многофазных системах. Уравнения состояния. Расчет термодинамических свойств на основе избыточных функций. Моделирование ХТП с использованием программы Aspen Hysys.

Основные этапы моделирования. Достоинства и недостатки программы. Расчет гидродинамики в аппаратах различной геометрии с использованием комплексов вычислительной гидродинамики

Основные этапы моделирования с использованием комплексов вычислительной гидродинамики на примере Ansys Fluent. Препроцессинг в программе Gambit, решение и постпроцессинг в Ansys Fluent: основы работы. Достоинства и недостатки программы

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) методологические основы построения математических моделей процессов химической технологии;

б) основные математические модели описания гидродинамической структуры потоков в аппаратах и физико-химических свойств рабочих агентов;

в) методы идентификации параметров моделей и проверки их адекватности.

2) Уметь:

а) составлять математические модели процессов теломассопереноса, осложненных химической реакцией;

б) проводить идентификацию параметров модели и оценивать ее адекватность;

в) разрабатывать эффективные алгоритмы и программы для решения уравнений математической модели.

3) Владеть:

а) навыками работы в программных продуктах, позволяющих решать задачи моделирования химико-технологических процессов.

Зав. кафедрой ПАХТ



А.В.Клинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.5 «Методология, теория и технологии профессионального обучения»

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИПП

1. Цели освоения дисциплины:

а) развитие способности самостоятельного осуществления профессионально-педагогической деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в условиях исследовательского университета;

б) формирование следующих компетенций: способности следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; способности к организации процесса профессионального обучения с позиций развития методологии, теории и технологий современной педагогической науки.

2. Содержание дисциплины:

Теоретические основы профессионального обучения. Профессиональное образование РФ в условиях глобализации экономики, интеграции в мировое образовательное пространство, модернизации. Научно-педагогические инновации в образовательной деятельности: сущность, цели, задачи, социальные механизмы инноваций в образовании. Интеграция естественнонаучного, гуманитарного образования. Социальная и личностно-ориентированная сущность образовательной системы РФ.

Методология профессионального обучения. Педагогическая методология: особенности становления и развития, структура и функции. Развитие педагогики как научной системы: понятийно-категориальный аппарат педагогической науки и его разработка. Приоритетные направления педагогических исследований. Методологическая основа педагогики высшей школы: философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический уровни. Компетентностно-ориентированная подготовка специалистов как методологическая основа профессионального образования. Концепция качества профессионального образования. Преподаватель как субъект научно-педагогической деятельности. Профессиональная компетентность преподавателя.

Технологии профессионального обучения. Инновационная технология как основа организации многоуровневого образовательного процесса вуза. Сущность и содержательные характеристики инновационных образовательных технологий. Принципы, алгоритмы проектирования и использования образовательных технологий учебном процессе вуза.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать:*

- а) основные категории и понятия методологии образования;
- б) тенденции развития системы профессионального образования;
- в) особенности системы качества профессионального образования;
- г) методологию и методику проектирования образовательных систем;
- д) методологию и методы научных исследований в сфере профессионального обучения;

- е) компетенции современного специалиста, формируемые в вузе;
- ж) структуру педагогической компетентности преподавателя вуза;
- з) сущность и характерные черты образовательной технологии;
- и) характеристики инновационных образовательных технологий, принципы их выбора;
- к) принципы и алгоритмы проектирования и использования образовательных технологий в учебном процессе вуза;

2) *Уметь:*

- а) анализировать процессы развития профессионального образования;
- б) ставить и решать на основе имеющегося педагогического знания прикладные образовательно-воспитательные задачи;
- в) пользоваться методами, методиками, стандартами и нормативной документацией;
- г) оценивать и разрабатывать учебно-программную документацию по заданным критериям и параметрам;
- д) осуществлять выбор технологий обучения;
- е) внедрять активные методы обучения;
- ж) проектировать основные элементы конкретных технологий обучения;
- з) эффективно применять обобщенные образовательные технологии, осуществлять их адаптацию к конкретным педагогическим условиям;

3) *Владеть:*

- а) способами проектирования и анализа учебного процесса;
- б) опытом самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере профессионального образования.

Зав. кафедрой ИПП, профессор



В.Г.Иванов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 Процессы и аппараты химических технологий

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты химических технологий» являются

- а) формирование знаний об основных принципах проектирования химических производств;
- б) обучение технологии проведения анализа работы действующего оборудования, выбор пути модернизации и совершенствования оборудования, умение формулировать технические предложения;
- в) решение проблемы совершенствования и создания эффективных технологических схем и производств
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в химическом оборудовании, ознакомление с назначением, принципом действия и устройством химического оборудования.
- д) обучение методам, способам и средствам разработки научного решения проблем создания процессов и аппаратов, разработки технологических схем, формирующих предпосылки эффективного управления и автоматизации

2. Содержание дисциплины «Процессы и аппараты химических технологий»:

Системный анализ процессов химической технологии. Типовые модели структуры потоков в аппаратах непрерывного действия. Течение жидкости в пленках, трубах, струях и пограничных слоях. Основные принципы системного анализа; взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах; иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов; иерархическая структура химического производства; взаимовлияние аппаратов. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов и химико-технологических систем. Модель идеального смешения. Вывод дифференциального уравнения модели. Вид функции отклика модели на стандартные возмущения. Частотные характеристики модели. Условия реализуемости принятых допущений в приложении к аппаратам химической технологии. Модель идеального вытеснения. Вывод дифференциального уравнения модели. Передаточная функция. Вид функции отклика и частотные характеристики модели. Сравнительная оценка идеальных моделей. Уравнения и граничные условия гидродинамики. Течение, вызванное вращением диска. Гидродинамика тонких стекающих пленок. Струйные течения. Ламинарное течение в трубах различной формы. Продольное обтекание плоской пластины. Пограничный слой. Движение частиц, капель, пузырей в жидкости. Общее решение уравнений Стокса в осесимметричном случае. Химическая

термодинамика. Система. Состояние системы. Уравнения состояния. Энергия. Работа. Теплота. Законы термодинамики. Основные законы термохимии. О равновесных и обратимых процессах. Второй и третий законы термодинамики. Линейная термодинамика в задачах химии и химической технологии. Уравнения сохранения. Диссипативная функция многофазной гетерогенной среды. Соотношение взаимности Онзагера. Потоки массы и тепла в сплошной фазе. Массоперенос в химико-технологических системах с учетом наличия межфазных поверхностей. Вариационный принцип минимума производства энтропии. Массо- и теплоперенос в пленках жидкости, трубах и плоских каналах. Массообмен, осложненный поверхностной или объемной химической реакцией. Уравнение и граничные условия теории конвективного тепло- и массопереноса. Диффузия к вращающемуся диску. Теплоперенос к плоской пластине. Массоперенос в пленках жидкости. Тепло- и массоперенос при ламинарном течении в круглой трубе. Тепло- и массоперенос при ламинарном течении в плоской трубе. Предельные числа Нуссельта при ламинарном течении жидкостей по трубам различной формы. Массо- и теплообмен частиц, капель и пузырей с потоком. Массоперенос, осложненный поверхностной химической реакцией. Диффузия к вращающемуся диску и плоской пластине при протекании объемной реакции. Внешние задачи массообмена частиц, капель и пузырей с потоком при различных числах Пекле и наличии объемной химической реакции. Внутренние задачи массопереноса при наличии объемной химической реакции. Элементы механики твердых дисперсных сред в процессах химической технологии. Структура и структурные связи твердых дисперсных сред. Понятие форм и размеров твердых частиц, гранулометрического состава, сыпучести, сил взаимодействия между частицами. Реологические свойства сыпучих материалов, контактные силы внешнего трения и адгезионные свойства сыпучих материалов. Тепловые процессы.

Основные уравнения процессов. Классификация используемых аппаратов. Теплообменники с передачей тепла через стенку. Кипятильники. Основные переменные процесса. Объекты с сосредоточенными и распределенными параметрами. Примеры. Теплообменники смешения.

Диффузионные процессы. Математическое описание равновесия в многокомпонентных системах. Термодинамика равновесных и неравновесных состояний. Математическое описание процессов диффузии. Однофазная неподвижная среда. Стационарная диффузия в движущихся средах. Диффузия в многокомпонентных системах. Диффузионный потенциал. Массопередача в диффузионных процессах.

Математические модели сушильных установок. Математические модели кристаллизационных установок. Математические модели процессов разделения. Кинетика сушки. Контактные сушилки. Сушилки со стационарным слоем. Описание роста кристаллов и зародышеобразования. Типы используемых кристаллизаторов.

Равновесие и массопередача в системах жидкость-жидкость. Типы используемых экстракционных аппаратов. Математические модели колонных экстракторов. Ректификационные и абсорбционные аппараты. Гомогенные химические реакторы. Выбор типа реактора с учетом селективности реакции. Микро- и макросмешение в реакторах. Расчет реактора при произвольном распределении и времени пребывания реагирующей смеси. Комбинированные модели реакторов. Примеры построения математических моделей и расчет некоторых типов промышленных реакторов. Фотохимические реакторы.

Гомогенные неизотермические реакторы. Классификация реакторов по энергетическому признаку. Гетерогенные химические реакторы. Примеры построения математических моделей расчета некоторых типов промышленных каталитических реакторов. Газожидкостные и жидкость-жидкостные реакторы. Классификация по конструктивному и гидродинамическим признакам. Реактор с мешалкой. Тарельчатые и насадочные реакторы. Модель идеального вытеснения в газовой и жидкой фазах. Симметричные и асимметричные ячеечные модели с образованием твердой фазы. Особенности составления математической модели многофазного реактора. Примеры составления математических моделей и расчета некоторых типов газожидкостных реакторов. Реакторы для проведения процессов в системах газ-твердое. Классификация промышленных реакторов по конструктивному и гидродинамическому признакам. Модели реакторов с твердой фазой.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) принцип действия и устройство химического оборудования;
- б) основные принципы проектирования химических производств;

2) Уметь:

- а) проводить анализ работы действующего оборудования и выбирать пути модернизации и совершенствования оборудования;
- б) формулировать технические предложения;
- в) работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в соответствующих каталогах, нормалях, справочниках;

3) Владеть:

- а) навыками технологического и конструкционного расчета оборудования;
- б) навыками использования компьютерных технологий, обеспечивающих проектирование оборудования и химических производств;

Зав.кафедрой ПАХТ



А.В.Клинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **Б1.В.ДВ.1.2 Применение ЭВМ в химической технологии**

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Применение ЭВМ в химической технологии» являются

- а) приобретении теоретических и практических знаний, навыков расчетов
- б) навыков использования компьютерных технологий, обеспечивающих проектирование оборудования и химических производств
- в) освоение методов и основных этапов проектирования, необходимых при работе над диссертацией и самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Содержание дисциплины «Применение ЭВМ в химической технологии»:

Виды математических моделей. Иерархическая структура моделей гибкой химико-технологической системы. Задачи моделирования технологических операций: типовых периодических одностадийных и многостадийных процессов, индивидуальных, совмещенных и гибких химико-технологических систем. Математическое моделирование вспомогательных операций. Загрузки, выгрузки и перемещения потоков массы; нагревания (охлаждения) при постоянной и переменной температурах теплоносителя. Моделирование основных процессов.

Моделирование перемешивания и процесса периодического массового растворения. Модели периодических реакторов. Моделирование тепловых процессов. Моделирование процесса отгонки. Моделирование периодической адсорбции. Моделирование периодической экстракции. Моделирование процесса выпаривания и фильтрации. Моделирование периодической сушки, периодической ректификации с оборотом дистиллята. Периодическая ректификация. Моделирование периодических одностадийных химико-технологических процессов.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) основные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений;
 - б) решения уравнений с одним неизвестным при помощи численных методов;
 - в) особенности использования переменных и функций в MathCAD
- 2) Уметь:
 - а) использовать основные инструменты построения графиков функций и табличных данных;
- 3) Владеть:
 - а) навыками работы в математическом пакетах MathCAD и Mathematica;

Зав.кафедрой ПАХТ



А.В.Клинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.1 «Психология и педагогика саморазвития и личностного роста»

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СРПП

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Психология и педагогика саморазвития и личностного роста» являются:

а) формирование знаний о общих законах психологического и педагогического знания, позволяющих выявлять закономерности развития и саморазвития личности на разных жизненных этапах;

б) изучение особенностей развития личности, функции сознания, как высшего уровня психики, отражающей объективные устойчивые свойства и закономерности окружающего мира, формирующей внутреннюю модель внешнего мира личности, позволяющего управлять собственной активностью, делая поведение более гибким;

в) обучение способам организации поведения личности на основе самопознания, самосознания, саморазвития для эффективного личностного роста в успешной деятельности;

г) раскрытие сущности процессов целенаправленной деятельности личности по непрерывному самоизменению, самовоспитанию и сознательному управлению своим развитием, выбору целей, путей и средств самосовершенствования сообразно жизненным установкам.

2. Содержание дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» включает в себя следующие темы:

1) Основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания по саморазвитию и личностному росту;

2) Общие закономерности и специфические особенности процесса саморазвития личности.;

3) Основные движущие силы развития и саморазвития личности;

4) Резервы человеческого развития и личностного роста;

5) Психолого-педагогические формы и методы организации процесса саморазвития и личностного роста;

6) Организация эффективного, психологически безопасного общения как одно из условий личностного роста;

7) Психолого-педагогический инструментарий диагностики по саморазвитию и личностному росту.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) особенности целенаправленной деятельности по непрерывному процессу самовоспитания и саморазвития личности с учетом собственного потенциала, раскрывающей возможности принимать решения и регулировать свое поведение, как в личной, так и в профессиональной жизни;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

2) Уметь:

а) анализировать возможности личности, ее движущие силы развития, соотносить процессы: изменение, развитие, созревание, формирование, становление личности устанавливая их приоритеты, разрабатывать алгоритм действий;

б) определять уровень рефлексивных способностей в развитии личности как возможность иметь представление о себе познающим мир субъектом, готовым контролировать и управлять собственное поведение;

в) оценивать и анализировать особенности процессов целенаправленной деятельности по непрерывному самовоспитанию и саморазвитию личности, учитывая индивидуальные особенности и условия, в которых они осуществляются;

г) прогнозировать результаты деятельности по саморазвитию и личностному росту, планируя пути и средства самосовершенствования сообразно жизненным установкам.

3) Владеть:

а) навыками эффективной организации процесса самопознания, самовоспитания, саморазвития, исходя из поставленных целей личности и запрашиваемых требований среды;

б) навыками анализа диагностического материала по выявлению индивидуальных особенностей личности для ее саморазвития и личностного роста;

в) способами саморазвития по преодолению барьеров на пути к самопознанию, самоутверждению и самосовершенствованию личности;

г) приемами самоуправления и саморегуляции в процессе саморазвития и личностного роста.

Зав.кафедрой СРПП



/Валеева Н.Ш./

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.2 «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития»

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СРПП

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» являются:

а) формирование знаний о общих законах психологического и педагогического знания, позволяющих выявлять закономерности развития и саморазвития личности на разных жизненных этапах;

б) изучение особенностей развития личности, функции сознания, как высшего уровня психики, отражающей объективные устойчивые свойства и закономерности окружающего мира, формирующего внутреннюю модель внешнего мира личности, позволяющего управлять собственной активностью, делая поведение более гибким;

в) обучение способам организации поведения личности на основе самопознания, самосознания, саморазвития для эффективного личностного роста в успешной деятельности;

г) раскрытие сущности процессов целенаправленной деятельности личности по непрерывному самоизменению, самовоспитанию и сознательному управлению своим развитием, выбору целей, путей и средств самосовершенствования согласно жизненным установкам.

2. Содержание дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» включает в себя следующие темы:

1) Основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания по саморазвитию и личностному росту;

2) Общие закономерности и специфические особенности процесса саморазвития личности.

3) Основные движущие силы развития и саморазвития личности.

4) Резервы человеческого развития и личностного роста.

5) Психолого-педагогические формы и методы формирования компетенций.

6) Активные методы обучения как эффективный способ формирования компетенций саморазвития

7) Психолого-педагогический инструментарий диагностики по саморазвитию и личностному росту.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) основные педагогические концепции обучения, развития и воспитания, в том числе компетентностный подход, его роль и значение в современной системе образования;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

2) Уметь:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) основные педагогические концепции обучения, развития и воспитания, в том числе компетентностный подход, его роль и значение в современной системе образования;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

3) Владеть:

а) навыками эффективной организации процесса самопознания, самовоспитания, саморазвития, исходя из поставленных целей личности и запрашиваемых требований среды;

б) навыками анализа диагностического материала по выявлению индивидуальных особенностей личности для ее саморазвития и личностного роста;

в) способами саморазвития по преодолению барьеров на пути к самопознанию, самоутверждению и самосовершенствованию личности;

г) приемами для формирования компетенций саморазвития.

Зав.кафедрой СРПП



/Валеева Н.Ш./

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 Разделение многокомпонентных систем

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Разделение многокомпонентных систем» являются

- а) изучение механизмов и уравнений переноса субстанций (массы, импульса, энергии),
- б) изучение законов сохранения субстанций (массы, импульса, энергии)
- в) получение исчерпывающего математического описания процессов переноса для многокомпонентных систем, в виде дифференциальных уравнений с частными производными,
- г) Изучение современных методов расчета аппаратов разделения многокомпонентных смесей, учитывающие особенности кинетики многокомпонентного массопереноса.

2. Содержание дисциплины «Разделение многокомпонентных систем»:

Многокомпонентный массоперенос. Молекулярный массоперенос в многокомпонентных газовых и жидких смесях. Запись диффузных потоков в равновесных и неравновесных условиях, эйнштейновские коэффициенты диффузии, возникновение конвективного переноса. Уравнения и матрица коэффициентов массоотдачи. Уравнения и матрица коэффициентов массопередачи. Модифицированные уравнения массопередачи. Алгоритмы расчета аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз для разделения многокомпонентных смесей. Многокомпонентная абсорбция. Многокомпонентная экстракция. Специфика многокомпонентной абсорбции. Равновесие. Рабочая линия. Движущая сила. Алгоритм расчета, селективность. Специфика многокомпонентной экстракции. Уравнения равновесия и материального баланса. Способы и схемы проведения многокомпонентной экстракции: одноступенчатая, противоточная с флегмой, фракционная. Алгоритмы расчета. Многокомпонентная перегонка. Специфика многокомпонентной перегонки. Простая перегонка. Однократная непрерывная дистилляция. Постепенная периодическая дистилляция. Ректификация: особенности многокомпонентной ректификации, алгоритм проектного потарелочного расчета простой тарельчатой колонны непрерывного действия для четкой ректификации многокомпонентной смеси, приближенный проектный расчет простой колонны непрерывного действия для ректификации многокомпонентной смеси. Ректификация непрерывных смесей. Специальные виды перегонки: молекулярная дистилляция,

перегонка с водяным паром, экстрактивная и азеотропная ректификация. Повышение эффективности массообменных процессов. Методы оценки эффективности массообменных процессов. Пути повышения эффективности. Сопряженные и совмещенные процессы. Решение задачи повышения эффективности массообменных процессов на примере Сургутского ЗСК: схема установки стабилизации, проблемы, пути решения, постановка задачи, математическая модель процесса многокомпонентной ректификации в насадочной колонне, алгоритм решения, результаты.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) уравнения переноса субстанций
б) законы сохранения
в) исчерпывающее математическое описание процессов переноса для многокомпонентных систем.
- 2) Уметь: а) решать задачи расчета и проектирования аппаратов для разделения многокомпонентных смесей
- 3) Владеть: а) современными методами расчета аппаратов разделения многокомпонентных смесей, учитывающие особенности кинетики многокомпонентного массопереноса

Зав.кафедрой ПАХТ



А.В.Клинов