

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Численные методы исследования динамики плазмы

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПНТБМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Численные методы исследования динамики плазмы» являются

- а) формирование знаний о современных методах численного решения задач динамики плазмы;
- б) обучение методам и способам постановки задач численного моделирования динамики плазмы;
- в) обучение способам применения численных методов для решения конкретных задач динамики плазмы;
- г) раскрытие сущности процессов математического моделирования плазмы.

2. Содержание дисциплины «Численные методы в научных исследованиях»:

Определение плазмы. Дебаевский радиус. Квазинейтральность плазмы. Ленгмюровская частота. Уравнение экранировки. Идеальная плазма. Вырожденная плазма. Кулоновское взаимодействие. Энергия Ферми. Виды плазм. Прямые элементарные процессы. Обратные элементарные процессы. Возбуждение. Тушение. Диссоциация. Ассоциация. Ионизация. Рекомбинация. Упругие столкновения. Неупругие столкновения. Резонансные соударения.

Полное термодинамическое равновесие. Частичные равновесия. Степень ионизации. Энергия ионизации атома. Формула Саха. Коэффициент диффузии. Вязкое трение. Средняя тепловая скорость частиц. Самодиффузия. Теплопроводность плазмы. Диэлектрическая проницаемость плазмы.

Коэффициент Таунсенда. Электронные лавины. Серии лавин. Лавинное усиление. Механизм Таунсендовского пробоя. Закон Пашена. Роль фотоионизации в развитии заряда. Коронарный разряд. Пробой длинных промежутков. Молния. Темный разряд. Тлеющий разряд. Высокочастотные разряды. Магнетронный разряд.

Общие замечания и основные понятия численного моделирования. Численное решение дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Рунге–Кутты. Дифференциальные уравнения 2-го порядка и методы их дискретизации. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Метод конечных объемов. Методы решения дискретизованных задач.

Специфика моделирования плазменных процессов. Расчет внешних электрического и магнитного полей. Кинетическое описание плазмы. Гидродинамические модели плазмы. Метод крупных частиц. Метод молекулярной динамики.

Способы построения численных схем для решения кинетических уравнений. Принципиальные особенности физического и математического аппарата кинетического уравнения Больцмана. Прямые и статистические методы решения уравнения Больцмана.

Основные приближения и модели в методе крупных частиц. Учет сил пространственного заряда. Расчет фазовых траекторий крупных частиц.

Нелинейная система уравнений динамики плазмы в приближении сплошной среды. Схемы, аппроксимирующие уравнения Эйлера и Навье-Стокса. Численные схемы при малых числах Кнудсена. Явные и неявные разностные схемы для кинетических уравнений.

Характеристики течений плазмы: сплошная среда, свободно-молекулярное течение, переходный режим. Гибридная модель течения разреженной плазмы. Способы построения гибридных схем в динамике разреженных газов. Прямой метод статистического моделирования П.Бёрда. Сопряжение кинетического уравнения Больцмана с уравнениями сохранения массы и энергии заряженных частиц.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- б) современные проблемы численных методов решения задач динамики плазмы;
- в) постановку задач моделирования проблем, связанных с динамикой плазмы;
- г) современные алгоритмические языки;

2) Уметь:

- а) провести краткий анализ полученных результатов;
- б) самостоятельно работать со специальной математической литературой, посвященной математическому моделированию и газовой динамике;

3) Владеть навыками:

- а) планирования, постановки и обработки результатов численного моделирования динамики плазмы;
- б) самостоятельной работы в лаборатории на современных вычислительных системах.

И.о. зав.кафедрой ПНТБМ



А.В. Островская

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2. Численные методы в научных исследованиях

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПНТБМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Численные методы в научных исследованиях» являются:

- а) формирование знаний о численных методах решения математических и прикладных задач, возникающих при проведении научных исследований;
- б) обучение способам применения численных методов и комплексов программ для исследования математических моделей объектов и систем;
- в) раскрытие сущности процессов реализации численных методов на одном из алгоритмических языков.

2. Содержание дисциплины «Численные методы в научных исследованиях»:

Основные цели изучения данной дисциплины, практическое применение численных методов. Устойчивость, корректность, сходимость. Понятие погрешности, виды погрешности, источники и способы уменьшения погрешности.

Отделение корней. Методы решения уравнений. Методы половинного деления, простой итерации, касательных, хорд. Условия сходимости методов.

Системы линейных уравнений: основные понятия. Условия существования единственного решения. Прямые методы. Метод Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Оценка точности решения. Методы итераций. Условия сходимости. Метод прогонки. Метод Гаусса-Зейделя, метод Ньютона–Рафсона.

Понятие о приближении функций, интерполяция, многочлен Лагранжа, многочлены Чебышева. Глобальная интерполяция. Погрешность интерполяции. Локальная интерполяция. Линейная, квадратичная интерполяция. Сплайн-интерполяция.

Подбор эмпирических формул. Регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная, квадратичная, трансцендентная регрессии.

Аппроксимация производных, погрешность аппроксимации, интерполяционные формулы для производных. Улучшение аппроксимации.

Методы прямоугольников и трапеций, метод Симпсона, вычисление интегралов с заданной точностью. Использование сплайнов.

Численное решение дифференциальных уравнений. Разностная аппроксимация, задача Коши, одношаговые методы. Устойчивость, корректность, сходимость. Методы Эйлера, Рунге-Кутты. Приведение уравнений высших порядков к системе дифференциальных уравнений первого порядка. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка. Многошаговые методы (явные и неявные). Методы прогноза и коррекции (предиктор-корректор). Повышение точности. Рекомендации по выбору шага.

Краевые задачи. Решение линейного дифференциального уравнения второго порядка. Сходимость решения. Методы решения нелинейных дифференциальных уравнений. Типы дифференциальных уравнений в частных производных. Построение разностных схем. Уравнения второго порядка. Решение нестационарного одномерного уравнения теплопроводности с помощью явной схемы. Понятия о решениях с помощью неявной схемы. Устойчивость и сходимость явной и неявной схем.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) численные методы решения типовых математических задач;
 - б) численные методы решения прикладных научных задач;
 - в) основы алгоритмизации.
- 2) Уметь:
 - а) выбрать нужную программу;
 - б) разрабатывать математическую модель с применением точных и приближенных методов;
 - в) правильно интерпретировать выданные программой результаты, верно реагировать на нестандартные ситуации.
- 3) Владеть навыками:
 - а) решения прикладных научных задач с помощью численных методов;
 - б) использования средств компьютерной математики и компьютерной графики;
 - в) построения, анализа, применения и интерпретации результатов численного решения задач научного исследования.

И.о. зав.кафедрой ПНТВМ



А.В. Островская

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1 История и философия науки

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

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: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТВМ

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 изложения 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: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

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: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТВМ

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.2 Механика жидкости, газа и плазмы

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИСУИР

1. Целями освоения дисциплины «Механика жидкости, газа и плазмы» являются:

- а) формирование знаний о фундаментальных основах механики жидкости, газа и плазмы,
- б) обучение способам решения типовых задач, возникающих в механике жидкости, газа и плазмы,
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в жидкости, газе и плазме.

2. Содержание дисциплины «Механика жидкости, газа и плазмы»:

Тема 1. Основные определения. Понятие сплошной среды. Микроскопические, статистические и макроскопические феноменологические методы описания свойств, взаимодействий и движений материальных сред. Основные исторические этапы в развитии механики жидкости и газа.

Тема 2. Кинематика сплошных сред. Системы отсчета и системы координат. Лагранжевы и эйлеровы координаты. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета в ньютоновской механике. Точки зрения Эйлера и Лагранжа при изучении движения сплошных сред.

Тема 3. Основные понятия и уравнения динамики и термодинамики. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера и Лагранжа. Условие несжимаемости. Дифференциальные уравнения движения и момента количества движения сплошной среды. Дифференциальные уравнения энергии и притока тепла. Законы теплопроводности Фурье. Различные частные процессы: адиабатический, изотермический и др.

Обратимые и необратимые процессы. Совершенный газ. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Энтропия и абсолютная температура.

Тема 4. Модели жидких и газообразных сред. Модель идеальной жидкости. Уравнения Эйлера. Интегралы Бернулли и Коши-Лагранжа. Явления кавитации.

Теорема Томсона и динамические теоремы о вихрях. Возникновение вихрей. Теорема Бьеркнеса.

Модель вязкой жидкости. Линейно-вязкая (ньютоновская) жидкость. Уравнение Навье-Стокса.

Тема 5. Движение идеальной несжимаемой жидкости. Энергия, количество движения и момент количества движения жидкости при движении в ней твердого тела. Движение сферы в идеальной жидкости. Основы теории присоединенных масс. Парадокс Даламбера. Стационарное обтекание жидкостью цилиндра и профили. Формулы Чаплыгина и теорема Жуковского. Нестационарное обтекание профилей.

Тема 6. Движение вязкой несжимаемой вязкой жидкости. Теория пограничного слоя. Турбулентность. Ламинарное движение несжимаемой вязкой жидкости. Течения Куэтта и Пуазейля. Ламинарный пограничный слой. Задача Блаузиуса. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнение Рейнольдса. Турбулентный перенос тепла и вещества.

Тема 7. Движение вязкой несжимаемой вязкой жидкости. Теория пограничного слоя. Турбулентность. Ламинарное движение несжимаемой вязкой жидкости. Течения Куэтта и Пуазейля. Ламинарный пограничный слой. Задача Блаузиуса. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнение Рейнольдса. Турбулентный перенос тепла и вещества.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) принципы организации научных исследований;
- б) понятия, используемые в теории планирования эксперимента;
- в) методы и алгоритмы построения оптимальных планов;
- г) основные понятия математической статистики; параметрические и непараметрические методы;
- д) место и роль методов математической статистики в решении задач обработки и анализа эмпирических данных;
- е) возможности современных прикладных и офисных программных средств для статистического анализа больших объемов информации.°

Уметь:

- а) формализовать поставленную задачу;
- б) формулировать и проверять статистические гипотезы;
- г) решать задачи описательной статистики;
- д) выбирать и адекватно применять основные параметрические и непараметрические статистические методы исследований.

Владеть:

- а) навыками формализации исследовательских задач;
- б) навыками использования методов планирования эксперимента;
- в) навыками представления результатов научных исследований в различных формах;
- г) принципами выбора и практическими способами применения методов математической статистики для обработки, интерпретации и анализа эмпирических данных с использованием вычислительной техники.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) основные законы и понятия механики жидкости, газа и плазмы;
- б) различные модели реальных потоков жидкостей и газов;
- в) уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений;
- г) основные физические свойства жидкостей и газов;

Уметь:

- а) выбирать модель реального потока жидкости и газа;
- б) составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения;
- в) пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения;
- г) решать отдельные гидравлические задачи применительно к различным элементам энергоустановок.

И.о. зав.кафедрой ПНТБМ



А.В. Островская

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

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТВМ

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.ДВ.1 Планирование эксперимента и статистическая обработка экспериментальных данных

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПНТБМ

1. Целями освоения дисциплины «Планирование эксперимента и статистическая обработка экспериментальных данных» являются:

- а) формирование знаний о планировании и организации научного и инженерного эксперимента;
- б) обучение навыкам самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- в) обучение способам применения методов планирования и статистической обработки экспериментальных данных

2. Содержание дисциплины «Планирование эксперимента и статистическая обработка экспериментальных данных»:

Системный подход к изучению технических объектов
Планирование эксперимента в условиях неоднородности
Полный факторный эксперимент 2к.
Планы построения нелинейной модели
Основные понятия математической статистики
Законы распределения случайной величины.
Корреляционные зависимости.
Регрессионный анализ.
Методы многомерного статистического анализа данных
Двухфакторный дисперсионный анализ.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) принципы организации научных исследований;
- б) понятия, используемые в теории планирования эксперимента;
- в) методы и алгоритмы построения оптимальных планов;
- г) основные понятия математической статистики; параметрические и непараметрические методы;
- д) место и роль методов математической статистики в решении задач обработки и анализа эмпирических данных;
- е) возможности современных прикладных и офисных программных средств для статистического анализа больших объемов информации.°

Уметь:

- а) формализовать поставленную задачу;
- б) формулировать и проверять статистические гипотезы;
- г) решать задачи описательной статистики;
- д) выбирать и адекватно применять основные параметрические и непараметрические статистические методы исследований.

Владеть:

- а) навыками формализации исследовательских задач;
- б) навыками использования методов планирования эксперимента,
- в) навыками представления результатов научных исследований в различных формах;
- г) принципами выбора и практическими способами применения методов математической статистики для обработки, интерпретации и анализа эмпирических данных с использованием вычислительной техники.

И.о. зав.кафедрой ПНТБМ



А.В. Островская

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

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, 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 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: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТВМ

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 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 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 Прикладные вопросы теории дифференциальных уравнений

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТБМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПНТБМ

1. Целями освоения дисциплины «Прикладные вопросы теории дифференциальных уравнений» являются:

- а) формирование знаний о методах решения начальных, краевых и начально-краевых задач для дифференциальных уравнений, возникающих при проведении научных исследований;
- в) обучение способам применения приближенных методов и комплексов программ для решения дифференциальных задач;
- г) раскрытие сущности процессов реализации решения дифференциальных задач на одном из алгоритмических языков.

2. Содержание дисциплины «Прикладные вопросы теории дифференциальных уравнений»:

Общие сведения о дифференциальных уравнениях.

Дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков

Дифференциальные многочлены и общий метод решения линейных уравнений с постоянными коэффициентами

Линейные однородные уравнения порядка n с постоянными коэффициентами

Линейные неоднородные уравнения порядка n с постоянными коэффициентами

Нормальные линейные системы.

Решение нормальных линейных систем с постоянными коэффициентами с помощью матричной экспоненты.

Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений.

Методы решения произвольных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) Основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений;
- б) Основные приближенные методы решения дифференциальных уравнений.

Уметь:

- а) классифицировать уравнения;
- б) строить решение линейных уравнений и систем
- в) ставить и исследовать задачу Коши;

Владеть:

- а) моделирования практических задач дифференциальными уравнениями;
- б) интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка;

И.о. зав.кафедрой ПНТБМ



А.В. Островская

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1 Современные методы исследования теплофизических характеристик веществ

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПНТВМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПНТВМ

1. Целями освоения дисциплины «Современные методы исследования теплофизических характеристик веществ» являются:

- а) формирование знаний в области экспериментальных исследований теплофизических свойств веществ и процессов теплообмена;
- б) ознакомление с современным состоянием и перспективами развития теплофизического эксперимента.

2. Содержание дисциплины «Современные методы исследования теплофизических характеристик веществ»:

Методы и техника измерения температуры в теплофизическом эксперименте.

Способы создания и изменения давлений в теплофизическом эксперименте.

Экспериментальные методы исследования теплофизических свойств веществ.

Методы экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и теплообмена.

Методы измерения расхода однофазных и многофазных сред.

Экспериментальные установки и оборудование.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Основные методы и технику измерения температуры, давления и расхода в однофазных и многофазных средах;

Методы и оборудование для изучения теплофизических свойств веществ;

Экспериментальные методы исследования коэффициентов теплоотдачи и теплообмена.

Уметь:

Определять значения термодинамических параметров (температуру, давление, расход);

Выполнить постановку, подготовку и провести теплофизический эксперимент.

Владеть:

Методами анализа и обобщения результатов теплофизического эксперимента.

И.о. зав.кафедрой ПНТВМ



А.В. Островская