МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ

Направление подготовки (специальность)	01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Наименование образовательной программы	«Высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования в пакете Логос»
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

г. Саров, 2023 г.

Оглавление

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ	3
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	6
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	8
МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	10
ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА	14
ОБОБЩЕННЫЕ ФУНКЦИИ	17
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ	20
МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА НЕРЕГУЛЯРНЫХ СЕТКАХ	26
МЕТОДЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	29
РАЗНОСТНЫЕ СХЕМЫ РЕШЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕ- ХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ В ЭЙЛЕРОВЫХ ПЕРЕМЕННЫХ	34
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ СПЛОШ- НЫХ СРЕД НА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ЭВМ	39
МЕТОДЫ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИ- КИ НА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ЭВМ	44
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	49
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА	53
РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО	58
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	63
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	68
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	81
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	96
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	111

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		3	108	16	16		40		Экз
2		3	108		16		56		Экз
ИТОГО		6	216	16	32		96		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение программно-аппаратной технологии CUDA для современных массивно-параллельных процессоров компании NVIDIA и приобретение навыков применения данной технологии для решения различных задач прикладной математики.

Задачей курса является приобретение студентами профессиональных компетенций, необходимых для прикладного программирования на гибридных вычислительных системах с помощью языков C/C++ и CUDA C.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимо наличие у студентов следующих навыков: умения программировать на языках C/C++, представления о компьютерной архитектуре, знания основ MPI и концепции параллельного программирования, знания основ численных методов.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. ; У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач ; В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		3	108		32		76		Зач
2		2	72		32		40		Зач
3		4	144		32		76		Экз
ИТОГО		9	324		96		192		

Изучение основных принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации.

Этот курс посвящен подготовке студента к общению в устной и письменной формах на английском языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью обучения английскому языку в неязыковом вузе является подготовка студента к общению в устной и письменной формах на этом языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

Задачи дисциплины - научить:

- свободно ориентироваться в словаре по специальности;
- читать литературу по специальности на английском языке для получения информации;
- принимать участие в устном общении на английском языке в объеме материала;
- предусмотренного программой;
- знать программный грамматический материал подготовить к последующему обучению в аспирантуре

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
2		4	144	16	16		76		Экз
ИТОГО		4	144	16	16		76		

Программные технологии развиваются и сменяют друг друга непрерывно. Знания, полученные ранее, через короткое время становятся неактуальными. В такой ситуации было бы правильно обратить внимание на общую и неизменную практическую часть большинства современных технологий. Эта часть базируется на ОС с ядром Linux, его системном и инструментальном ПО. Она остается стабильной с принятием стандарта POSIX. Программные технологии, как и суперкомпьютерные технологии, основываются на этом стабильном слое и предоставляют высокоуровневые абстракции для быстрого и удобного решения сложных задач.

В курсе рассматривается ПО с точки зрения не пользователя, а разработчика. Программы изучаются с точек зрения их взаимодействия с машиной, ОС, другими программами и пользователями. Основное внимание уделено ОС Ubuntu на основе ядра Linux. Эта система удобна в использовании и изначально дружелюбно настроена на пользователя. Ядро Linux, в отличие от Windows, предоставляет прозрачные, эффективные, открытые и проверенные способы организации системы и создания программ. Именно поэтому ядро стало основой суперкомпьютерных технологий.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: познакомить студентов с внутренним строением системного и прикладного программного обеспечения; механизмами взаимодействия программ с программами, пользователями и операционной системой; этапами проектирования программного обеспечения.

В конечном счете студент должен обладать знаниями для уверенной работы с UNIX-подобными ОС и написания для них системного и прикладного ПО.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; ; У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности; ; В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении; ; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; ; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗСО/
3		3	108	16	16		76		Зач
ИТОГО		3	108	16	16		76		

Дисциплина «Метод конечных элементов» (Б1.Б.5) входит в базовую часть программы магистратуры по направлению 01.04.02. Основные задачи дисциплины состоят в освоении студентами теории численных методов решения статических и динамических задач механики сплошной среды и практики использования методов на персональных компьютерах.

Изучение метода конечных элементов требует от студентов знаний по математическому анализу, информатике, механике сплошных сред, численным методам, методам оптимизации и вариационному исчислению. Знание метода конечных элементов позволяет численно решать множество прикладных задач.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: знакомство студентов с задачами прикладной математики на простейших примерах, и методами их решения, которыми постоянно приходится пользоваться специалистам в области прикладной математики. По ходу изучения дисциплины целесообразно акцентировать внимание на применении пройденного материала по другим дисциплинам математического цикла. Важной частью также является обучение применению различных программных средств для построения графиков, оформления текста с математическими формулами.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

«Метод конечных элементов» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			

<p>разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			
<p>Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.</p>

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		4	144	16	32		60		Экз
ИТОГО		4	144	16	32		60		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными способами математического моделирования переноса частиц и их взаимодействия со средой. Обучение формулировать задачи переноса в различных геометриях с применением допустимых приближений.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы математической теории переноса» (Б1.В.ОД.1) является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 и предполагает знания студентами дисциплин общей физики и высшей математики. Дисциплина существенно опирается на курс «Уравнений математической физики», который преподаётся в базовой части математического и естественно-научного цикла ООП бакалавриата физико-математических специальностей.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. ; У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач; ; В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.

ОБОБЩЕННЫЕ ФУНКЦИИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		4	144		32		76		Экз
ИТОГО		4	144		32		76		

Понятие «обобщенной функции» позволяет записать точечное воздействие, сосредоточенное или приложенное в одной точке. С помощью этого понятия появилась возможность достаточно просто исследовать некоторые важные физические явления. Но с математической точки зрения, это определение было бессмысленно, и математикам потребовалось приложить много усилий, чтобы найти математически корректное определение обобщенной функции, ее производной и операций над ними.

Обобщенные функции расширяют возможности классического математического анализа, поэтому использование техники обобщенных функций существенно расширяет круг рассматриваемых в механике и физике задач и приводит к значительным упрощениям, автоматизируя элементарные операции. В настоящее время эта теория нашла применения почти во всех областях математики и ее приложений, физике и других областях естествознания.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изучение понятий, определений и математического аппарата обобщенных функций, и их применения в различных задачах математической физики.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Обобщённые функции» (Б1.О.08) является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. ; В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
2		2	72		32		40		Зач
3		3	108		32		40		Экз
ИТОГО		5	180		64		80		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Численные методы газовой динамики» является подготовка студентов к их профессиональной деятельности. Общеизвестно, что задачи механики сплошной среды (и особо - газодинамики) занимают центральное место в профессиональной работе выпускников кафедры «Прикладная математика».

Задачи дисциплины - дать основы:

- законов сохранения - массы, количества движения, энергии;
- особенностей газодинамических течений: характеристики, инвариантность Римана, существование разрывных течений.
- построения и исследования разностных схем для уравнений переноса и ГД.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Численные методы газовой динамики» (Б1.В.ОД.3) является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы магистратуры по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и предполагает у студентов владение рядом базовых дисциплин, в первую очередь это «Математический анализ», «Механика сплошной среды», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Теория функций комплексных переменных».

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики. Необходимо иметь навыки в программировании и пользовании прикладными программами, обладать знаниями основ теории переноса, а также ударно-волновых процессов в материальных средах.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. ; В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>

Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический			
<p>Разработка и применение стандартов оформления отчётной и программной документации, пользовательских интерфейсов программ, баз данных</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры Основание: Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»</p>	<p>З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; В-ПК-8 Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			

<p>Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.</p>
---	--	--	--

МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА НЕРЕГУЛЯРНЫХ СЕТКАХ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
3		3	108	32	32		44		Зач
ИТОГО		3	108	32	32		44		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - получение знаний об основах построения конечно-разностных методик в рамках подхода механики сплошной среды, установление связи исследуемых теоретических задач с практическими задачами (из теории дифференциальных и интегральных уравнений, численных методов и др.).

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы решения задач газодинамики на неструктурированных сетках» (Б1.В.ОД.4) является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры по направлению 01.04.02. Основные задачи дисциплины состоят в следующем: показать, каким образом применяя математический аппарат можно построить эффективные численные методы для решения широкого класса задач механики сплошной среды на примере газовой динамики, построения соответствующих математических моделей; указать возможность применения результатов к решению практических задач; выявить и продемонстрировать существующую связь между собой ряда численных методов при создании методик, объединяющих возможности набора методов для решения практических задач математического моделирования.

Изучение методов решения задач газодинамики на неструктурированных сетках требует от студентов знаний по механике сплошной среды, численных методов, математическому анализу, линейной алгебре и дифференциальной геометрии. А также знание ряда разделов методов распараллеливания и численных методов газодинамики. Знание методов решения задач газодинамики на неструктурированных сетках позволяет по-новому, с практической точки зрения, взглянуть на целый ряд разделов механики сплошной среды, уравнений математической физики, численных методов.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.

МЕТОДЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		3	108	16	16		76		Зач
ИТОГО		3	108	16	16		76		

В этом курсе рассматриваются основы теории интегральных преобразований Фурье, Лапласа, Ханкеля и др. Основное внимание уделено методике применения интегральных преобразований к решению краевых задач математической физики.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Методы интегральных преобразований»: обучение студентов соответствующим методам решения задач математической физики. Достоинство методов интегральных преобразований состоит в том, что вычисления производятся по вполне определенному рецепту, и, поэтому, метод является более универсальным способом решения задач математической физики, чем классические методы, требующие большой изобретательности при выборе правильной формы решения.

Основная задача дисциплины – это повышение уровня математической подготовки обучаемых и практическое применение методики интегральных преобразований к решению краевых задач математической физики.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы интегральных преобразований» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. ; В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический			

<p>организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: проектный</p>			

<p>разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.</p>
---	--	---	--

РАЗНОСТНЫЕ СХЕМЫ РЕШЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ В ЭЙЛЕРОВЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Защ/ЗсО/
2		3	108	32	16		60		Экз
3		5	180	32		32	89		Экз
ИТОГО		8	288	64	16	32	149		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Разностные схемы решения многомерных уравнений механики сплошной среды в эйлеровых переменных» – представить общие подходы к математическому моделированию физических явлений, присущих механике сплошных сред; дать студентам представление о современных гидрокодах, предназначенном для численного моделирования двумерных и трёхмерных ударноволновых течений многокомпонентной среды; познакомить с алгоритмами, лежащими в основе разностных схем кода и дать навыки исследования разнообразных течений.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с интегро-дифференциальными уравнениями и разностными схемами для описания разнообразных процессов механики сплошной среды, таких как газовая динамика, ударные волны, упругопластика, разрушение и фрагментация материалов, детонация и горение взрывчатых веществ, теплопроводность, турбулентное перемешивание, течения полидисперсной среды, аэрогидроупругость; с уравнениями состояния веществ и с другими замыкающими соотношениями; результатами тестовых расчетов в сравнении с аналитическими решениями и экспериментальными данными; с подготовкой начальных данных, управлением счетом задач и обработкой результатов расчетов.

Рассматриваются численные решения широкого класса задач, важных для понимания круга явлений, исследования которых проводятся в федеральном ядерном центре РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Разностные схемы решения многомерных уравнений механики сплошной среды в эйлеровых переменных» (Б1.В.01) является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический			
организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>Планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.1 Способен осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию компонентов пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования Основание: Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p>	<p>З-ПК-7.1 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; ; У-ПК-7.1 уметь осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования; ; В-ПК-7.1 владеть навыками работы в пакете программ Логос</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>Организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.2 Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию отечественного пакета программ Логос для специалистов оборонно-промышленного комплекса Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-7.2 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода ; У-ПК-7.2 осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию пакета программ Логос для научно-исследовательских и производственных организаций атомной и других высокотехнологических отраслей промышленности ; В-ПК-7.2 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров по использованию пакета программ Логос</p>
---	--	---	---

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД НА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ЭВМ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
2		4	144		32	16	60		Зач
3		4	144		32	32	53		Зач
ИТОГО		8	288		64	48	113		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Математическое моделирование задач механики сплошных сред на высокопроизводительных ЭВМ» - представить многообразие физических явлений, существующих в механике сплошных сред, на основе методов математического моделирования с применением программ инженерного анализа, разработанных в РФЯЦ-ВНИИЭФ; дать студентам представление о современном гидрокоде, предназначенном для численного моделирования двумерных ударноволновых течений многокомпонентной среды; познакомить с алгоритмами, лежащими в основе разностных схем кода и научить пользоваться этим кодом при исследовании разнообразных течений.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с интегро-дифференциальными уравнениями и разностными схемами для описания разнообразных процессов механики сплошной среды, таких как газовая динамика, ударные волны, упругопластика, разрушение и фрагментация материалов, детонация и горение взрывчатых веществ, теплопроводность, турбулентное перемешивание, течения полидисперсной среды, аэрогидроупругость; с уравнениями состояния веществ и с другими замыкающими соотношениями; результатами тестовых расчетов в сравнении с аналитическими решениями и экспериментальными данными; с подготовкой начальных данных, управлением счетом задач и обработкой результатов расчетов.

Рассматриваются численные решения широкого класса задач, важных для понимания круга явлений, исследования которых проводятся в федеральном ядерном центре РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование задач механики сплошных сред на высокопроизводительных ЭВМ» (Б1.В.02) является обязательной дисциплиной вариативной части программы магистратуры по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический			
организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>Планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.1 Способен осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию компонентов пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования Основание: Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p>	<p>З-ПК-7.1 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; ; У-ПК-7.1 уметь осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования; ; В-ПК-7.1 владеть навыками работы в пакете программ Логос</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>Организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.2 Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию отечественного пакета программ Логос для специалистов оборонно-промышленного комплекса Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-7.2 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода ; У-ПК-7.2 осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию пакета программ Логос для научно-исследовательских и производственных организаций атомной и других высокотехнологических отраслей промышленности ; В-ПК-7.2 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров по использованию пакета программ Логос</p>
---	--	---	---

МЕТОДЫ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ЭВМ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/Зсо/
1		3	108	16	32		60		Зач
2		3	108	16	32		24		Экз
ИТОГО		6	216	32	64		84		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Методы распараллеливания задач математической физики на многопроцессорных ЭВМ» является повышение уровня знаний в области параллельного программирования студентов математических специальностей. Выбор тем, включенных в данный курс, обусловлен необходимостью изучения студентами современных многопроцессорных вычислительных комплексов, их архитектуры, современных технологий параллельного программирования. Изучение данного курса позволит студентам в будущем заниматься разработкой прикладных параллельных программ для вычислительных комплексов подобного типа. В этом курсе рассматриваются архитектуры и общие принципы функционирования многопроцессорных вычислительных комплексов, как с распределенной памятью, так и с общей памятью. Важная роль в курсе отводится параллельному программированию, так как успешное решение достаточно широкого класса математических задач возможна только посредством параллельной обработки данных.

Достаточно большое внимание в курсе уделяется современным технологиям параллельного программирования. Для систем с распределенной памятью – это программный интерфейс обмена сообщениями MPI, а для систем с общей памятью – это программный интерфейс OpenMP. Рассматриваются практические вопросы создания параллельных программ в рамках изучаемых технологий программирования. Значительное место в курсе уделено взаимодействию параллельных процессов в системах с распределенной памятью и распределению переменных в системах с общей памятью. Лекции содержат материал об основных языковых конструкциях программного интерфейса обмена сообщениями и описания параллелизма в системах с общей памятью.

Задачи дисциплины - дать основы функционирования параллельных вычислительных систем, методов и средств разработки параллельных программ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы распараллеливания задач математической физики на многопроцессорных ЭВМ» (Б1.В.ДВ.2.1) является дисциплиной по выбору вариативной части программы магистратуры по специальности 01.04.02 и предполагает знания студентами

дисциплин высшей математики и программирования. Дисциплина существенно опирается на курсы «Численных методов», «Языки и методы программирования», которые преподаются в базовой части профессионального цикла ООП бакалавриата физико-математических специальностей.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический			
организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		3	108	16	32		60		Зач
2		3	108	16	32		24		Экз
ИТОГО		6	216	32	64		84		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Высокопроизводительные вычисления» является повышение уровня знаний в области параллельного программирования студентов математических специальностей. Выбор тем, включенных в данный курс, обусловлен необходимостью изучения студентами современных многопроцессорных вычислительных комплексов, их архитектуры, современных технологий параллельного программирования. Изучение данного курса позволит студентам в будущем заниматься разработкой прикладных параллельных программ для вычислительных комплексов подобного типа. В этом курсе рассматриваются архитектуры и общие принципы функционирования многопроцессорных вычислительных комплексов, как с распределенной памятью, так и с общей памятью. Важная роль в курсе отводится параллельному программированию, так как успешное решение достаточно широкого класса математических задач возможна только посредством параллельной обработки данных.

Достаточно большое внимание в курсе уделяется современным технологиям параллельного программирования. Для систем с распределенной памятью – это программный интерфейс обмена сообщениями MPI, а для систем с общей памятью – это программный интерфейс OpenMP. Рассматриваются практические вопросы создания параллельных программ в рамках изучаемых технологий программирования. Значительное место в курсе уделено взаимодействию параллельных процессов в системах с распределенной памятью и распределению переменных в системах с общей памятью. Лекции содержат материал об основных языковых конструкциях программного интерфейса обмена сообщениями и описания параллелизма в системах с общей памятью.

Задачи дисциплины - дать основы функционирования параллельных вычислительных систем, методов и средств разработки параллельных программ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Высокопроизводительные вычисления» (Б1.В.ДВ.01.02) является дисциплиной по выбору вариативной части программы магистратуры по специальности 01.04.02 и предполагает знания студентами дисциплин высшей математики и программирования. Дисциплина существенно опирается на курсы «Численных методов», «Языки и методы программирования», которые преподаются в базовой части профессионального цикла ООП бакалавриата физико-математических специальностей.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический			
организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ ПЕРЕНОСА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
2		3	108		32		76		Зач
3		3	108		32		49		Экз
ИТОГО		6	216		64		125		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными классами задач переноса частиц и их взаимодействия со средой. Обучение основным методам разностной аппроксимации этих задач, технологиям теоретического анализа свойств соответствующих разностных схем, прямым и итерационным методам решения получающихся систем алгебраических уравнений и методам исследования их свойств.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Численные методы в теории переноса» относится к циклу дисциплин вариативной части профессионального цикла и предполагает знания студентами дисциплин общей физики и высшей математики. Дисциплина существенно опирается на дисциплины «Уравнения математической физики» и «Численные методы», которые преподаются в базовой части математического и естественнонаучного и профессионального циклов ООП бакалавриата физико-математических специальностей.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			

<p>разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			

<p>Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.</p>
---	--	--	--

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/Зсо/
2		3	108		32		76		Зач
3		3	108		32		49		Экз
ИТОГО		6	216		64		125		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: обучение основным методам решения задач переноса частиц и их взаимодействия со средой методом Монте-Карло, технологиям теоретического анализа свойств соответствующих алгоритмов и методам исследования свойств получаемых решений.

Изучение методов Монте-Карло в теории переноса предполагает знания студентами дисциплин общей физики и высшей математики. Курс существенно опирается на дисциплины «Уравнения математической физики» и «Численные методы», а также «Теория вероятностей и математическая статистика», которые преподаются в базовой части математического и естественнонаучного и профессионального циклов ООП бакалавриата физико-математических специальностей.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Решение уравнения переноса методом Монте-Карло» (Б1.В.ДВ.3.2) является дисциплиной по выбору вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			

<p>разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			

<p>Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.</p>
---	--	--	--

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
1		5	180		48		132		Зач
2		5	180		48		132		ЗсО
ИТОГО		10	360		96		264		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знания на основе их привлечения к задачам прикладной математики, близким к решаемым на производстве. При этом, студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений прикладной математики и математического моделирования, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки ПО, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов численного моделирования и пр. Научно-исследовательская работа студентов на кафедре проводится в основном в математическом отделении ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ (либо в других подразделениях РФЯЦ-ВНИИЭФ), и связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области прикладной математики и математического моделирования, возникающих в области деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ (главным образом — математического моделирования в области механики сплошных сред).

Научно-исследовательская работа студентов предполагает освоение ими дисциплин в соответствии с учебным планом, необходимых для успешного выполнения такой работы. Поскольку большинство студентов ведут научно-исследовательскую работу на предприятии, предварительно требуется прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и пр. Каждому студенту назначается руководитель научно-исследовательской работы из числа преподавателей кафедры или сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» (Б2.О.01(У)) является практикой из программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования</p>
<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. ; У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач; ; В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач</p>

<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. ; В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
---	---

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
2		6	216				216		ЗсО
ИТОГО		6	216				216		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знания на основе их привлечения к задачам прикладной математики, близким к решаемым на производстве. При этом, студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений прикладной математики и математического моделирования, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки ПО, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов численного моделирования и пр. Научно-исследовательская работа студентов на кафедре проводится в основном в математическом отделении ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ (либо в других подразделениях РФЯЦ-ВНИИЭФ), и связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области прикладной математики и математического моделирования, возникающих в области деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ (главным образом — математического моделирования в области механики сплошных сред).

Научно-исследовательская работа студентов предполагает освоение ими дисциплин в соответствии с учебным планом, необходимых для успешного выполнения такой работы. Поскольку большинство студентов ведут научно-исследовательскую работу на предприятии, предварительно требуется прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и пр. Каждому студенту назначается руководитель научно-исследовательской работы из числа преподавателей кафедры или сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» (Б2.В.01(П)) является практикой из программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ; У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ; В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.

		<p>ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения</p>
--	--	---	--

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

		<p>ПК-4 способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-4 Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-4 Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; В-ПК-4 Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический</p>			

<p>Разработка и применение стандартов оформления отчётной и программной документации, пользовательских интерфейсов программ, баз данных</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры Основание: Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»</p>	<p>З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; В-ПК-8 Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»</p>	<p>З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.</p>
---	--	--	--

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			

<p>разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			
<p>Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.</p>

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
3		2	72		48		24		ЗсО
ИТОГО		2	72		48		24		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знания на основе их привлечения к задачам прикладной математики, близким к решаемым на производстве. При этом, студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений прикладной математики и математического моделирования, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки ПО, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов численного моделирования и пр. Научно-исследовательская работа студентов на кафедре проводится в основном в математическом отделении ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ (либо в других подразделениях РФЯЦ-ВНИИЭФ), и связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области прикладной математики и математического моделирования, возникающих в области деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ (главным образом — математического моделирования в области механики сплошных сред).

Научно-исследовательская работа студентов предполагает освоение ими дисциплин в соответствии с учебным планом, необходимых для успешного выполнения такой работы. Поскольку большинство студентов ведут научно-исследовательскую работу на предприятии, предварительно требуется прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и пр. Каждому студенту назначается руководитель научно-исследовательской работы из числа преподавателей кафедры или сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» (Б2.В.02(П)) является практикой из программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ; У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ; В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>

		<p>ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения</p>
--	--	---	--

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

		<p>ПК-4 способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-4 Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-4 Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; В-ПК-4 Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический			

<p>Разработка и применение стандартов оформления отчётной и программной документации, пользовательских интерфейсов программ, баз данных</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры Основание: Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»</p>	<p>З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; В-ПК-8 Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»</p>	<p>З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.</p>
---	--	--	--

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства.</p> <p>; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: проектный</p>			

разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»	З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий			

<p>Планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.1 Способен осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию компонентов пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования Основание: Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p>	<p>З-ПК-7.1 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; ; У-ПК-7.1 уметь осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования; ; В-ПК-7.1 владеть навыками работы в пакете программ Логос</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>Организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.2 Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию отечественного пакета программ Логос для специалистов оборонно-промышленного комплекса Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-7.2 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода ; У-ПК-7.2 осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию пакета программ Логос для научно-исследовательских и производственных организаций атомной и других высокотехнологических отраслей промышленности ; В-ПК-7.2 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров по использованию пакета программ Логос</p>
---	--	---	---

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
4		27	972				972		ЗсО
ИТОГО		27	972				972		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: окончательное закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знания на основе их привлечения к задачам прикладной математики, близким к решаемым на производстве и написание магистерской диссертации. При этом, студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений прикладной математики и математического моделирования, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки ПО, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов численного моделирования и пр.

Прохождение преддипломной практики предполагает, что студентами освоены все дисциплины базовой и вариативной части программы магистратуры. Начало прохождения дисциплины предваряет прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и пр. Каждому студенту назначается руководитель преддипломной практики из числа сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Преддипломная практика» (Б2.В.03(П)) является практикой из программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ; У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ; В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; ; У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности; ; В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>
<p>УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p>	<p>З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении; ; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; ; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.

		<p>ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения</p>
--	--	---	--

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

		<p>ПК-4 способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-4 Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-4 Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; В-ПК-4 Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический			

<p>Разработка и применение стандартов оформления отчётной и программной документации, пользовательских интерфейсов программ, баз данных</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры Основание: Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»</p>	<p>З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; В-ПК-8 Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»</p>	<p>З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.</p>
---	--	--	--

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			

разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»	З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий			

<p>Планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.1 Способен осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию компонентов пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования Основание: Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p>	<p>З-ПК-7.1 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; ; У-ПК-7.1 уметь осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования; ; В-ПК-7.1 владеть навыками работы в пакете программ Логос</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>Организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.2 Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию отечественного пакета программ Логос для специалистов оборонно-промышленного комплекса Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-7.2 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода ; У-ПК-7.2 осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию пакета программ Логос для научно-исследовательских и производственных организаций атомной и других высокотехнологических отраслей промышленности ; В-ПК-7.2 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров по использованию пакета программ Логос</p>
---	--	--	---

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР / КП	Форма(ы) контроля, Экз/Зач/ЗсО/
4		6	216				216		Экз
ИТОГО		6	216				216		

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация является завершающей в формировании всех компетенций, предусмотренных образовательным стандартом.

Государственная итоговая аттестация проводится в ходе защиты магистерской диссертации.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Государственная итоговая аттестация (БЗ) завершает обучение по программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ; У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ; В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ; У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ; В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ; У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели ; В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия ; У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ; В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; ; У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; ; В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; ; У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; ; В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. ; У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ; В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования</p>
<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. ; У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач; ; В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач</p>

<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. ; В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; ; У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности; ; В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>
<p>УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p>	<p>З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении; ; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; ; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>

		<p>ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения</p>
--	--	---	--

		<p>ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок. Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p>
--	--	--	--

		<p>ПК-4 способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-4 Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-4 Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; В-ПК-4 Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический			

<p>Разработка и применение стандартов оформления отчётной и программной документации, пользовательских интерфейсов программ, баз данных</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры Основание: Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»</p>	<p>З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; В-ПК-8 Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий</p>			

<p>планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий Основание: Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p>	<p>З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий; ; У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7 Владеть навыками управления проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности Основание: Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»</p>	<p>З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ; У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности. ; В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.</p>
---	--	--	--

		<p>ПК-10 способен осуществлять подготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p>Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства.</p> <p>; У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. ; В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: проектный</p>			

разработка и реализация проектов, связанных с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-5 способен чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач Основание: Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5 Уметь чётко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; ; В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Использование высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах	математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-6 способен к проектированию и разработке наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания Основание: Профессиональный стандарт «25.048. Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»	З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоёмкое программное обеспечение на основе технического задания. ; В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоёмкого программного обеспечения на основе технического задания.
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий			

<p>Планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики в конкретных предметных областях</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.1 Способен осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию компонентов пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования Основание: Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p>	<p>З-ПК-7.1 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; ; У-ПК-7.1 уметь осуществлять проектирование, разработку, моделирование и эксплуатацию пакета программ Логос в решении задач имитационного моделирования; ; В-ПК-7.1 владеть навыками работы в пакете программ Логос</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический</p>			

<p>Организация и проведение образовательной деятельности (ВО) в области прикладной математики и информатики</p>	<p>математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высокопроизводительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов</p>	<p>ПК-7.2 Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию отечественного пакета программ Логос для специалистов оборонно-промышленного комплекса Основание: Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>З-ПК-7.2 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода ; У-ПК-7.2 осуществлять подготовку и переподготовку кадров по использованию пакета программ Логос для научно-исследовательских и производственных организаций атомной и других высокотехнологических отраслей промышленности ; В-ПК-7.2 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров по использованию пакета программ Логос</p>
---	--	---	---