

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

**По направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность «Информатика и вычислительная техника»**

Б1.Б.01 История и философия науки	4
Б1.Б.02 Иностранный язык.....	6
Б1.В.01 Педагогика и психология высшей школы	7
Б1.В.02 Методология научных исследований.....	9
Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	10
Б1.В.ДВ.01.01 Теория управления и системный анализ	11
Б1.В.ДВ.01.02 Дифференциальные уравнения	12
Б1.В.ДВ.01.03 Современные проблемы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	13
Б1.В.ДВ.02.01 Статистический анализ в научных исследованиях	15
Б1.В.ДВ.02.02 Система уравнений газовой динамики	16
Б1.В.ДВ.02.03 Интеллектуальные производственные системы.....	17
Б1.В.ДВ.03.01 Теория принятия решений и методы оптимизации	18
Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	19
Б1.В.ДВ.03.03 Интеллектуальные технологии управления техническими системами.....	20
ФТД.В.01 Численные методы	21
ФТД.В.02 Нейросетевые технологии	22
ФТД.В.03 Правовые аспекты сопровождения лиц с ОВЗ (Специализированная адаптационная дисциплина)	23

Б1.Б.01 История и философия науки

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Формировать у обучающихся твёрдые навыки теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования, критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, выполнения этических норм в профессиональной деятельности, планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-1:	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2:	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3:	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-8:	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
УК-1:	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2:	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-5:	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6:	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: методологию теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, а также преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования; основы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, планирования собственного профессионального и личностного развития; основы культуры научного исследования.	
Уметь: проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, проводить теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования, анализировать современные научные достижения, новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, владеть культурой научного исследования, планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	
Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, проектирования и осуществления комплексных исследований, преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования, критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. применения этических норм в профессиональной деятельности, планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	
Раздел 2. Философия и наука в эпоху античности и средневековья. Наука в эпоху Возрождения	
Раздел 3. Философия и наука Нового времени	
Раздел 4. Марксистская гносеология и становление неклассической науки	
Раздел 5. Неклассическая философия и наука 20 века	

Раздел 6. Антропологическое направления в западной философии XX в
Раздел 7. Формирование социально-гуманитарного знания в истории европейской культуры
Раздел 8. Проблема рациональности, понимания и объяснения в «науках о духе»
Раздел 9. Различие оснований социального и гуманитарного знаний
Раздел 10. Наука как вид деятельности, специфика профессионального труда в науке

Б1.Б.02 Иностранный язык

Объем дисциплины (модуля)

5 ЗЕТ (180 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

обучение иностранному языку аспирантов (соискателей), совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для продолжения обучения и осуществления научной и профессиональной деятельности.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

ОПК-5: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: межкультурные особенности речевого поведения в научной деятельности; правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения; требования к оформлению научных трудов, принятых в международной практике

Уметь: осуществлять коммуникацию научной направленности (доклад, сообщение, дебаты); писать на иностранном языке научные статьи, тезисы, рефераты, лексически грамотно оформлять изложение логических операций; читать оригинальную литературу на иностранном языке; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде рефератов, аннотаций; извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения; излагать на иностранном языке свою точку зрения на научную проблему

Владеть: навыками письменной коммуникации, которые реализуются при написании научного доклада/статьи, а также оформлении научной корреспонденции; подготовленной, а также неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуациях научного и профессионального общения (участие в научной конференции) в форме сообщения, доклада и др., демонстрируя навыки аргументированных и оценочных высказываний

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Представление себя и своих научных интересов. Научные направления университета.

Раздел 2. Изучение терминологического аппарата изучаемого языка (по направлению подготовки). Межъязыковые научные контакты.

Раздел 3. Анализ научных аутентичных текстов: аннотирование, разбор терминологического аппарата, грамматические и синтаксические особенности научного текста.

Раздел 4. Перевод научных аутентичных текстов. Особенности лексико-грамматических трансформаций при переводе научных текстов. Подготовка научной статьи (доклада) на иностранном языке по теме исследования.

Б1.В.01 Педагогика и психология высшей школы

Объем дисциплины (модуля)

5 ЗЕТ (180 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
формирование у аспирантов базовых знаний и умений научного поиска, их практического использования в реальной педагогической деятельности, как необходимой основы формирования всесторонне развитой, социально активной, творчески мыслящей личности. Изучение курса должно обеспечить становление психологической готовности аспиранта к эффективной образовательной деятельности в высшей школе. В процессе семинарских занятий аспиранты должны овладеть разнообразными формами организации педагогического процесса, познакомиться и осмыслить педагогические идеи, традиционные и инновационные технологии педагогического процесса в вузе. Изучение дисциплины способствует формированию нравственно-ценностной и профессионально-личностной ориентации аспирантов в современной мировоззренческой и духовной ситуации российского общества, овладению культурой самообразования, самовоспитания и творческого саморазвития, готовит их к прохождению педагогической практики и повышает их интерес к труду преподавателя высшей школы	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
ПК-1: способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях	
ПК-2: способностью разрабатывать комплексное методическое обеспечение образовательных дисциплин (модулей) с учетом передового международного опыта	
ПК-3: способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности	
УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: сущность и проблемы обучения и воспитания в высшей школе, биологические и психологические пределы человеческого восприятия и усвоения, психологические особенности юношеского возраста, влияние индивидуальных различий студентов на результаты педагогической деятельности; основные достижения, проблемы и тенденции развития педагогики высшей школы в России и за рубежом, современные подходы к моделированию педагогической деятельности; правовые и нормативные основы функционирования системы образования; психологические аспекты образовательной деятельности, психологические основания образовательных целей; возрастные, гендерные и социокультурные особенности современного студенчества; психологические корреляты эффективности образовательной деятельности; психологические закономерности, лежащие в основе ее эффективности; принципы и технологии психологического проектирования образовательной деятельности; психологические методы управления в образовательной деятельности; психологические основы эффективного имиджа современного преподавателя и его устойчивой репутации; принципы и технологии эффективного взаимодействия; принципы ведения научно-психологических аспектов образовательной деятельности	
Уметь: использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений, проблем и тенденций развития соответствующей научной области и ее взаимосвязей с другими науками; излагать предметный материал во взаимосвязи с дисциплинами, представленными в учебном плане, осваиваемом студентами; использовать знания культуры и искусства в качестве средств воспитания студентов; анализировать вызовы динамичной социокультурной ситуации к психологическим качествам и компетенциям преподавателя высшей школы; разрабатывать траекторию профессионального и личностного роста; разрабатывать все основные составляющие профессиональной деятельности: ориентировочную основу, цели, концептуальную модель, технологии реализации и контроля эффективности применительно к миссии и стратегии развития вуза, образовательным стандартам, образовательным программам, индивидуальному стилю деятельности; выстраивать эффективное взаимодействие, составлять письменные отчеты по психологическим аспектам образовательной деятельности, в том числе научного характера	
Владеть: методами научных исследований и организации коллективной научно-исследовательской работы; основами научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе, структурирование и психологически грамотное преобразование научного знания в учебный материал, методы и приемы составления задач, упражнений, тестов по различным темам, систематика учебных и воспитательных задач, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями; основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном и научном процессах; методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития их творческих способностей; технологиями психологического проектирования образовательной и исследовательской деятельности в сфере образования, психологическими методами управления, разработки и реализации эффективного имиджа, управления конфликтами, эффективного взаимодействия с руководством, коллегами и студентами, саморегуляции и поддержания высокого уровня работоспособности	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Теоретико-методологические основы педагогики высшей школы	
Раздел 2. Методология и методы научного исследования проблем высшей школы	
Раздел 3. Психолого-педагогические основы деятельности преподавателя высшей школы.	
Раздел 4. Дидактика высшей школы	

Раздел 5. Пути активизации познавательной деятельности студентов
Раздел 6. Технологии и формы организации процесса обучения в высшей школе
Раздел 7. Принципы, методы и средства обучения в высшей школе
Раздел 8. Психология высшей школы
Раздел 9. Психологические основы деятельности студента

Б1.В.02 Методология научных исследований

Объем дисциплины

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель изучения дисциплины: в содержательном плане показывает эволюцию фундаментальных концептуальных и теоретических положений и гипотез, представленных в классических и современных трудах отечественных и зарубежных ученых, специализирующихся в области методологии исследований	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-1:	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2:	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3:	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4:	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5:	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6:	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7:	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ПК-1:	способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях
ПК-3:	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности
УК-1:	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных
УК-3:	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5:	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: Основные понятия и определения исследовательской деятельности и научного творчества, основные виды информационных источников для научных исследований, характеристику и содержание этапов научного исследования, сущность исследовательской деятельности и научного творчества, методы сбора и обработки информации, методологические основы научных исследований в профессиональной области, основы организации командной работы при реализации опытно-экспериментальной работы, НИР, ОКР, а так же выпуск продукции.	
Уметь: Применять механизмы исследования и их модификации и трансформации, формировать ссылки и цитировать информацию в рукописи, формулировать научно-техническую проблему научного исследования, применять методологические основы исследования, механизмов их модификации и трансформации, разрабатывать рабочую гипотезу, формулировать гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе, разрабатывать и применять методологические основы исследования, механизмов их модификации и трансформации, составлять программу научного исследования и выбирать методики исследования общепринятые в российских и международных исследовательских коллективах.	
Владеть: Современным понятийно-категориальным аппаратом и основными методами научного исследования, навыками работы с источниками, методикой ведения записей, методикой работы над рукописью исследования, особенностями подготовки и оформления с точки зрения заимствования информации, методиками исследования в области профессиональной деятельности, новейшими методами научного исследования, методами работы с каталогами и картотеками, методикой работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления, методологии научных исследований в профессиональной деятельности, методами работы с каталогами и картотеками с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, навыками внедрения результатов исследования, а так же способностью работать в научно-исследовательских коллективах.	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Наука как система	
Раздел 2. Понятие методология	
Раздел 3. Научное исследование и его этапы. Методы исследования.	
Раздел 4. Библиотечно-библиографическая классификация (ББК)	
Раздел 5. Работа над рукописью исследования	

Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование у обучающихся знаний, умений и навыков использования методов математического моделирования и принципов разработки математических моделей, которые позволят сформировать профессиональные компетенции для дальнейшего эффективного, как с технической, так и экономической точек зрения, выполнения функций по расчету и проектированию механических систем, применяя современные методы математического моделирования, численные методы, относящихся к решению нелинейных уравнений в частных производных.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных

ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования

ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: решения системы уравнений с частными производными 1-го порядка; решения системы уравнений гиперболического типа; решения системы уравнений газовой динамики; дифференциальные законы сохранения в сплошной среде для построения математических моделей; современные численные методы решений нелинейных уравнений в частных производных; основные программные комплексы, моделирующие сплошную среду; теорию создания перспективных компьютерных комплексов; теорию создания программного обеспечения; теорию создания многопроцессорных компьютерных комплексов;

интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде

Уметь: строить численные решения задачи Коши; строить численные решения характеристической задачи Коши; строить численные решения задачи Гурса; использовать дифференциальные законы сохранения в сплошной среде для построения математических моделей; строить алгоритмы программ, в том числе алгоритмы распараллеливания; использовать пакеты прикладных программ "MathCad" и "MatLab"; применять пакеты прикладных программ; проводить высокопроизводительные вычисления на суперкомпьютерах; создавать компьютерные программы и комплексы; строить алгоритмы программ, в том числе алгоритмы распараллеливания

Владеть: владеть методом степенных и характеристических рядов; владеть навыками разработки и регистрации новых программных продуктов; методами эксплуатации перспективных компьютерных систем; методом степенных рядов; методом характеристических рядов; численными методами: характеристик, прогонки, Галеркина; методами эксплуатации пакетов прикладных программ; методами эксплуатации перспективных компьютерных комплексов; навыками разработки новых программных комплексов с распараллеливанием счета; численными методами: характеристик, прогонки, Галеркина

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Раздел 2. Разностные методы решения уравнений математической физики. Методы оптимизации и технологии разработки программных продуктов.

Б1.В.ДВ.01.01 Теория управления и системный анализ

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
формирование у аспирантов углубленных профессиональных компетенций, знаний в теории управления и системном анализе, в области устойчивости динамических систем, навыков использования принципа максимума в прикладных задачах теории оптимального управления.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования	
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: - основные типы моделей: статические и динамические, детерминированные и вероятностные; - типовые модели управляемых динамических систем и методы теории управления; - методы математической теории управления динамическими системами.	
Уметь: - формализовать модели выбора оптимальных решений в виде задач математической теории управления; - применять принципы выбора оптимальных управлений для динамических систем (принцип максимума Понтрягина); - рассчитывать оптимальные управления с использованием пакетов прикладных программ.	
Владеть: - основами теории и методологией системного анализа; - приемами конструирования математических моделей управляемых систем; - навыками оптимального управления для динамических систем.	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Основные понятия и задачи системного анализа	
Раздел 2. Динамические системы. Устойчивость динамических систем	
Раздел 3. Управление динамическими системами	
Раздел 4. Принцип максимума	

Б1.В.ДВ.01.02 Дифференциальные уравнения

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Овладение культурой научного исследования при изучении дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, освоение постановки задач и построения решений начально-краевых и спектральных задач линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Изучение последних достижений в области построения решений для динамических систем, овладение способностью использования результатов научных исследований для совершенствования математического обеспечения, а также приобретение навыков интеллектуального анализа научных данных для дальнейшего их использования при решении поставленных задач.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования	
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: методы решения начально-краевых и спектральных задач линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; последние достижения в области построения решений дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления; последние достижения в области постановки задач и построения решений для динамических систем	
Уметь: ставить начально-краевые задачи для дифференциальных уравнений; исследовать линейные и нелинейные дифференциальные уравнения и динамические системы; решать начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	
Владеть: аналитическими методами построения решений начально-краевых задач; численными методами построения решений начально-краевых задач	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	
Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными. Уравнения математической физики	
Раздел 3. Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными. Уравнения газовой динамики	

Б1.В.ДВ.01.03 Современные проблемы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Овладение аспирантами аппаратом исследования, физического и математического моделирования технологических процессов, особенностями их функционирования и умения его использовать для построения и анализа систем управления объектами любой технологической сложности и в любых технических средах.
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
В результате освоения дисциплины обучающийся должен
Знать: основные идеи и методы построения и расчета автоматических систем; предметную область применения систем автоматического управления различных уровней вплоть до заводов-автоматов, гибких автоматизированных линий и робототехнических комплексов; основные принципы использования методов математического моделирования технологических процессов и технологического оборудования; общий подход к методам сбора и переработки технологической информации, необходимой для управления процессом; Функциональные и структурные принципы построения автоматических систем, возможные пути дальнейшего развития предмета изучения.
Уметь: использовать аппарат вычислительной и прикладной математики как для выполнения расчетных процедур, так и для осуществления функций контроля и управления за операциями технологических процессов различной степени сложности; выявлять и практически использовать общие закономерности, имеющиеся в работе автоматических систем самой разной физической природы; применять изученные методы для перенастройки систем в связи с возможными изменениями условий эксплуатации и воздействий внешней среды;
Владеть: владения методологией самостоятельного изучения как отдельных разделов данной дисциплины, так и дисциплин, базирующихся на ее основе; владения математическим аппаратом анализа и синтеза систем автоматического управления; владения техникой компьютерного моделирования технологических агрегатов и в целом производственных процессов, как объектов управления; владения методами адаптации как полученной модели управляемого объекта, так и законов управления им; владения современной базой алгоритмических и программных средств построения и исследования систем управления.
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Раздел 1. Моделирование и оптимизация. Моделирование технологических процессов. Функции машинного управления процессами; непосредственное и программное управление; оптимальное управление.
Раздел 2. Моделирование физических процессов. Функциональные модели; физические модели. Статические и динамические модели. Математическое моделирование
Раздел 3. Разработка моделей технологических процессов. Методы разработки моделей физических процессов: аналитические методы анализа; линейные регрессионные модели; разработка динамических моделей физических процессов экспериментальными методами
Раздел 4. Организация пассивного эксперимента. Экспериментально-статистические методы отыскания уравнений статики объектов управления: при планировании эксперимента на двух уровнях и на трех уровнях; метод группового учета аргументов.
Раздел 5. Идентификация моделей. Оценка соответствия физической и ма-тематической модели технологическому процессу. Методика определения адекватности полученной аналитичес-ким или экспериментальным путем модели реальному объекту.
Раздел 6. Оптимизация управления. Введение в проблему оптимизации: постановка задачи оптимизации; целевая функция; ограничения на переменные состояния и переменные управления.
Раздел 7. Проблема адаптивного управления процессами. Адаптация к изменениям коэффициентов модели и к изменениям в структуре модели физического процесса; адаптация к изменениям внешней среды.

Раздел 8. Автоматическое управление физическими процессами. Информация об управляемом процессе как определяющий фактор при решении задачи оптимизации. Принцип полного использования информации и принцип избыточности информации.
Раздел 9. Системы автоматической оптимизации. Оптимизация как начальный этап оптимального управления. Системы оптимизации и оптимальные системы управления.
Раздел 10. Экстремальное управление. Задача автоматического поиска экстремума. Экстремальный регулятор как автоматический оптимизатор при решении задачи управления
Раздел 11. Динамический режим системы автоматической оптимизации. Системы экстремального управления с непрерывным движением. Движение системы экстремального управления во временной области и на фазовой плоскости.
Раздел 12. Инвариантные системы. Проблема инвариантности и задача синтеза инвариантной системы автоматического управления.
Раздел 13. Оптимальные системы с полной информацией об управляемом объекте. Задача о максимальном быстродействии; теорема об N-интервалах. Синтез закона оптимального управления для систем с полной информацией об управляемом объекте.
Раздел 14. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и метод динамического программирования для решения задачи синтеза оптимального закона управления.
Раздел 15. Динамическое программирование. Уравнение Беллмана. Задача синтеза оптимальной по точности системы и ее решение; стохастический вариант метода динамического программирования
Раздел 16. Оптимальные системы с максимальной неполной информацией об объекте управления. Синтез оптимального закона управления для системы с одной переменной состояния; оптимальное управление объектом любого порядка;
Раздел 17. Задачи теории оптимальных систем с накоплением информации. Системы с пассивным накоплением информации; понятие дуального управления.
Раздел 18. Системы адаптивного управления. Самонастраивающиеся системы; игровые системы.

Б1.В.ДВ.02.01 Статистический анализ в научных исследованиях

Объем дисциплины (модуля)

2 ЗЕТ (72 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний о статистических методах обработки информации, приобретение навыков постановки задач исследования и построения статистических моделей, оценки параметров, формулировки и проверки статистических гипотез.
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-1: способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования
В результате освоения дисциплины обучающийся должен
Знать: классические и новейшие методы статистического анализа, принципы проверки статистических гипотез, общие методы обработки информации и методы интеллектуального анализа данных
Уметь: анализировать и использовать современные информационные технологии, использовать статистические методы в научных исследованиях, анализировать результаты и выдавать практические рекомендации, адаптировать существующие методы интеллектуального анализа данных к конкретным задачам
Владеть: методологией использования современных информационных технологий, классическими и новейшими методами статистического анализа, методикой адаптации существующих методов интеллектуального анализа данных для конкретных задач
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Раздел 1. Основные задачи статистического анализа. Оценивание параметров распределения
Раздел 2. Выбор типа распределения
Раздел 3. Парная линейная и нелинейная регрессия
Раздел 4. Множественная регрессия

Б1.В.ДВ.02.02 Система уравнений газовой динамики

Объем дисциплины (модуля)

2 ЗЕТ (72 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний о современном состоянии разделов науки, относящихся к нелинейным уравнениям с частными производными и углубленного изучения системы уравнений газовой динамики. Овладение культурой научного исследования, способностью реализовать результаты научного исследования для совершенствования математического обеспечения, способностью интеллектуального анализа данных, математического моделирования.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
ПК-1: способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: точные решения системы уравнений газовой динамики и аналитические методы исследования начальных и краевых задач	
Уметь: строить решения задачи Коши, задачи Гурса и характеристической задачи Коши	
Владеть: использованием метода степенных и характеристических рядов	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Построение дифференциальных математических моделей сплошной среды	
Раздел 2. Постановка начальных и краевых задач для уравнений газовой динамики	
Раздел 3. Решения начально-краевых задач и точные решения для уравнений газовой динамики	

Б1.В.ДВ.02.03 Интеллектуальные производственные системы

Объем дисциплины (модуля)

2 ЗЕТ (72 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Ознакомить аспирантов с управлением жизненным циклом изделия, методикой проектирования и эксплуатации автоматизированных производств, принципами построения и функционирования современных мехатронных систем	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
ПК-1: способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: этапы комплексного подхода к управлению жизненным циклом изделия, этапы и методы его разработки	
Уметь: разрабатывать структурную схему комплексного жизненного цикла изделия	
Владеть: программирования продуктов для управления жизненным циклом изделия	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Промышленная автоматизация: движение от САПР к PLM	
Раздел 2. Системы инженерного расчета и анализа деталей и сборочных единиц	
Раздел 3. Системы анализа и моделирования технологической подготовки производства	
Раздел 4. Системы проектирования технологических процессов	

Б1.В.ДВ.03.01 Теория принятия решений и методы оптимизации

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
формирование у обучающихся углубленных профессиональных компетенций, знаний о методологии теории принятия решений применительно к проектированию систем поддержки принятия решений, приобретение навыков поиска оптимальных решений.
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования
ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах
В результате освоения дисциплины обучающийся должен
Знать: технологии и методы моделирования и нахождения оптимальных решений
Уметь: пользоваться современными программными пакетами и совершенствовать заложенные в них методы оптимизации
Владеть: навыками моделирования и использования в современных методов принятия решений
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Раздел 1. Формализация задач ТПР
Раздел 2. Детерминированные системы
Раздел 3. Плохоструктурированные задачи
Раздел 4. Теория игр
Раздел 5. Сетевое планирование и управление

Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование у обучающихся знаний, умений и навыков использования методов математического моделирования и принципов разработки математических моделей, которые позволят сформировать профессиональные компетенции для дальнейшего эффективного, как с технической, так и экономической точек зрения, выполнения функций по расчету и проектированию механических систем, применяя современные методы математического моделирования, численные методы, относящихся к решению нелинейных уравнений в частных производных.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных

ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования

ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: решения системы уравнений с частными производными 1-го порядка; решения системы уравнений гиперболического типа; решения системы уравнений газовой динамики; дифференциальные законы сохранения в сплошной среде для построения математических моделей; современные численные методы решений нелинейных уравнений в частных производных; основные программные комплексы, моделирующие сплошную среду; теорию создания перспективных компьютерных комплексов; теорию создания программного обеспечения; теорию создания многопроцессорных компьютерных комплексов;

интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде

Уметь: строить численные решения задачи Коши; строить численные решения характеристической задачи Коши; строить численные решения задачи Гурса; использовать дифференциальные законы сохранения в сплошной среде для построения математических моделей; строить алгоритмы программ, в том числе алгоритмы распараллеливания; использовать пакеты прикладных программ "MathCad" и "MatLab"; применять пакеты прикладных программ; проводить высокопроизводительные вычисления на суперкомпьютерах; создавать компьютерные программы и комплексы; строить алгоритмы программ, в том числе алгоритмы распараллеливания

Владеть: владеть методом степенных и характеристических рядов; владеть навыками разработки и регистрации новых программных продуктов; методами эксплуатация перспективных компьютерных систем; методом степенных рядов; методом характеристических рядов; численными методами: характеристик, прогонки, Галеркина; методами эксплуатация пакетов прикладных программ; методами эксплуатация перспективных компьютерных комплексов; навыками разработки новых программных комплексов с распараллеливанием счета; численными методами: характеристик, прогонки, Галеркина

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Раздел 2. Разностные методы решения уравнений математической физики. Методы оптимизации и технологии разработки программных продуктов.

Б1.В.ДВ.03.03 Интеллектуальные технологии управления техническими системами

Объем дисциплины (модуля)

4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Практическое изучение средств и методов, используемых при моделировании технических систем. В данном курсе предполагается ознакомить аспирантов с современными методами имитационного и математического моделирования сложных систем, уделяя особое внимание методам, созданным на основе искусственного интеллекта. Поскольку моделирование является одним из направлений использования методики компьютерного эксперимента, планируется изучение и практическое использование программных пакетов MatLab+Simulink, предназначенных для моделирования сложных систем.
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных
ПК-5: способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки информации, интеллектуального анализа данных, математического моделирования
ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах
В результате освоения дисциплины обучающийся должен
Знать: основные методы интеллектуального управления сложными системами в различных областях науки и техники: инженерии знаний и рассуждениях на знаниях; обработке нечеткой информации и нечетком управлении; нейросетевой обработке информации и нейросетевом управлении; эволюционном моделировании и генетических алгоритмах управления.
Уметь: использовать основные механизмы, указанные в предыдущем пункте в разрабатываемых моделях интеллектуальных управляющих систем при формировании управляющих воздействий в условиях неопределенной или неполностью определенной информации.
Владеть: построения моделей интеллектуальных управляющих систем для управления робототехническими и мехатронными системами.
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Раздел 1. Общие вопросы имитационного моделирования
Раздел 2. Простые модели.
Раздел 3. Моделирование сложных систем и процессов
Раздел 4. Динамические системы и системная динамика.
Раздел 5. Модели коллективного поведения и мультиагентные системы.
Раздел 6. Моделирование систем управления в среде MatLab+Simulink.
Раздел 7. Моделирование механических систем в среде MatLab+Simulink.

ФТД.В.01 Численные методы

Объем дисциплины (модуля)

1 ЗЕТ (36 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний о методологии теории численных методов применительно к проектированию технических систем, приобретение аспирантами навыков поиска оптимальных решений, овладение культурой научного исследования в области численных методов, приобретение умений использовать результаты научных исследований для совершенствования математического обеспечения.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: технологии и методы моделирования и нахождения численных решений	
Уметь: пользоваться современными программными пакетами и совершенствовать заложенные в них методы	
Владеть: навыками моделирования и использования в современных методах принятия решений	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Математические модели	
Раздел 2. Численные методы	

ФТД.В.02 Нейросетевые технологии

Объем дисциплины (модуля)

1 ЗЕТ (36 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель дисциплины: подготовка аспирантов к профессиональной и научной деятельности и формирование представления основ моделирования систем разной природы с помощью нейронных сетей. Задачи дисциплины: приобретение знаний, необходимых для применения при проектировании нечетких систем, построении базы нечетких правил и ее упрощении.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
ПК-4: способностью использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения, в том числе в области обработки и анализа экспериментальных данных	
ПК-6: способность к разработке методов и алгоритмов оптимизации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решения в технических, компьютерных и социально-экономических системах	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: основные методы интеллектуального управления сложными системами в различных областях науки и техники	
Уметь: использовать основные механизмы в разрабатываемых моделях интеллектуальных управляющих систем при формировании управляющих воздействий в условиях неопределенной или неполностью определенной информации.	
Владеть: построения моделей интеллектуальных управляющих систем для управления робототехническими и мехатронными системами.	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Нейронные сети. Основные понятия, архитектура, процедуры обучения	
Раздел 2. Перцептроны	

ФТД.В.03 Правовые аспекты сопровождения лиц с ОВЗ (Специализированная адаптационная дисциплина)

Объем дисциплины (модуля)

1 ЗЕТ (36 час)

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Основной целью дисциплины - является формирование необходимых знаний для выполнения функций по обеспечению сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья.	
ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	
ПК-3: способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности	
УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать: принципы и правила организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; содержательные характеристики профессионального профиля деятельности; содержание этических норм профессиональной деятельности.	
Уметь: составлять план и рекомендации по организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; мотивировать совершенствование профессиональной деятельности; формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	
Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; навыками разработки методического сопровождения научного исследования, изменения педагогического профиля своей профессиональной деятельности; способностью и готовностью использовать углублённые знания правовых, этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности.	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Раздел 1. Основные сведения о требованиях законодательства об обеспечении доступа лиц с ОВЗ к объектам и услугам пассажирского транспорта.	
Раздел 2. Нозологические группы	
Раздел 3. Этика и способы общения с лицами с ОВЗ	