

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шевчик Андрей Павлович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.05.2021 18:36:58

Уникальный программный ключ

e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7603

Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки 09.06.01 «информатика и вычислительная техника»

Направленность программы аспирантуры «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – базовая

Дисциплина (Модуль)	История и философия науки
Содержание	1. Общие проблемы философии науки. 2. Основные этапы общей истории науки 3. История и философско-методологические проблемы профессионального знания
Реализуемые компетенции	УК-1: Способность 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: способность 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: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав; ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования,
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: Знать: - историю науки в целом и собственной области (УК-2); - основные философские концепции науки (УК-1); - гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней особенности планирования и организации научных исследований (УК-1,

ОПК-3, ОПК-7);

- сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания (УК-5);
- принципы и способы организации научного знания, виды основных научных методов, принципы построения и ведения научных исследований и инновационной деятельности (УК-6, ОПК-5);
- организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-1, ОПК-2);
- методы научно-исследовательской деятельности в области управления техническими объектами (ОПК-1);
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений (ОПК-3);
- сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания (ОПК-4);
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (ОПК-4);
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (ОПК-6);
- место этических норм в системе научного и философского знания (ОПК-7)
- организационные и этические принципы педагогической деятельности (ОПК-8);
- фундаментальные принципы и понятия, составляющие основу философских концепций научного познания (УК-6);

Уметь:

- отличить научную концепцию от вненаучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации; (УК-1);
- обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области научного знания, иметь и обосновывать свою точку зрения (УК-2, УК-5, ОПК-4);
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника (УК-6);
- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (УК-6);
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач (ОПК-1);
- оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (ОПК-1);
- осуществлять поиск научных данных с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки (ОПК-3, ОПК-5);
- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (ОПК-6)
- формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса (ОПК-7);
- применять полученные знания как при решении профессиональных

	<p>задач, так и личностного роста (УК-6); – организовывать научно-исследовательскую работу и применять методы эмпирического и теоретического исследования (УК-6).</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания; (УК-1); - способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики; (УК-2); - логико-методологическим аппаратом научного познания. (УК-2; УК-6); – навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания (УК-5); - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-6); - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ОПК-3); - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (ОПК-3); - навыками организации научно-исследовательской работы и применении методов эмпирического и теоретического исследования (ОПК-4); - способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов других специалистов и собственной научной практики (ОПК-5); - навыками выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-6); - способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики (ОПК-6); – навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки, обоснования и отстаивания создаваемых инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7); -технологиями планирования педагогической деятельности (ОПК-8); – методами и алгоритмами анализа и оценки процессов в профессиональной сфере (УК-6, ОПК-1). 				
Трудоемкость, з.е	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	34	52	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) материалов по пройденной тематике. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка реферата.				
Формы отчетности	Зачет с оценкой (семестр 1), Реферат (2-й семестр) Кандидатский экзамен (2-й семестр)				

Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	Иностранный язык
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление аннотаций научных текстов на изучаемом иностранном языке и написание статей на изучаемом иностранном языке для международных научных изданий. 2. Написание докладов и составление презентаций по теме научного исследования для российских и международных научных конференций в соответствии с международными нормами. 3. Составление диалогических и монологических критических высказываний как по теме собственного научного исследования аспиранта, так и по темам коллег. 4. Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках. 5. Перевод текстов научного стиля с изучаемого иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на изучаемый иностранный язык.
Реализуемые компетенции	<p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3); – фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4); – нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфику перевода научного текста с изучаемого иностранного языка на государственный (русский) язык и с государственного (русского) на изучаемый иностранный язык (УК-4); – методы и технологии научной коммуникации на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3); – осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3); – извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на государственном

	<p>(русском) и иностранном языках по направлению/направленности подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания (УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать со словарями, справочными материалами, базами данных на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4); – осуществлять письменный/устный перевод научных текстов по направлению/направленности подготовки (УК-4); – составлять аннотацию текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4); – делать устные, составлять письменные сообщения на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках, связанные с направлением научного исследования, следуя основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – навыками анализа, перевода, аннотирования текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4); – различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4). 				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е. (180 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	-	60	66	54
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменного перевода, составление терминологического словаря, оформление компьютерной презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Реферат (4-й семестр) Кандидатский экзамен (4-й семестр)				

Б1.В.01 АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные аналоговые САУ. 2. Линейные дискретные САУ. 3. Анализ нелинейных и многомерных САУ 4. Идентификация систем управления. 5. Теория оптимального управления 6. Математические модели процессов и постановка задач оптимального управления 7. Системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). 8. Задачи и методы принятия решений в системах управления 9. Технические средства АСУТП. Тенденции развития АСУТП.
Реализуемые компетенции	<p>ПК-1: Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента</p> <p>ПК-2: Способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-3: Способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления, и применять их для компетентностно-ориентированного обучения.</p> <p>ПК-4: Способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p style="text-align: center;">знать:</p> <p>— основные принципы и методы инженерных расчетов, построения и исследования систем автоматического управления и их оптимизации (ПК-2, ПК-3);</p> <p>— основные задачи, решаемые на различных уровнях иерархии АСУ: АСУТП, MES- и ERP - систем, а также принципы создания интегрированных систем управления (ПК-2);</p> <p>— структуры и состав информационного, программного и технического обеспечений АСУТП (ПК-2);</p> <p>— современные методы и подходы к принятию решений в многокритериальных задачах, а также структуры систем поддержки принятия решений при управлении технологическими процессами(ПК-1, ПК-4);</p> <p style="text-align: center;">уметь:</p> <p>— решать типовые задачи, возникающие при построении систем управления, находить оптимальные структуры построения автоматических систем и рассчитывать оптимальные режимы работы систем (ПК-2, ПК-3);</p> <p>— использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации технических систем (ПК-3, ПК-4);</p> <p>— подбирать необходимые устройства и конфигурацию для решения практических задач, в том числе контроллеры, рабочие станции и другие компоненты для проектирования системы управления (ПК-1, ПК-2);</p>

	владеть:				
	<p>— способностью использовать современные научные методы анализа проблем и ситуаций, возникающих в ходе управления технологическими процессами, и находить необходимые решения (ПК-3, ПК-4);</p> <p>— навыками синтеза структуры и расчета одноконтурных и многоконтурных АСР с заданными характеристиками качества регулирования (ПК-1, ПК-3);</p> <p>— способностью обоснованного выбора вида информационной технологии, разработки структуры системы управления и алгоритма ее функционирования(ПК-2, ПК-3, ПК-4).</p>				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е. (180 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	39	39	66	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Реферат (5-й семестр) Кандидатский экзамен (6-й семестр)				

Б1.В. 2 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Методологические основы научных исследований				
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Организационные основы обучения в аспирантуре. 2. Организация научно-исследовательской работы. 3. Современные методы исследований. 4. Обработка и представление результатов исследования..				
Реализуемые компетенции	<p>УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-1: Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы организации научно-исследовательской работы (УК-1); – методы теоретических и экспериментальных исследований (ОПК-1); – российские и международные информационные ресурсы, используемые в научных исследованиях (ОПК-2); - основные методы исследования объектов проектирования и управления (ПК-1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искать литературу по направлению своего диссертационного исследования (УК-1); – выбирать методы исследования характеристик объекта предметной области (ОПК-1); - оценивать точность и достоверность полученных результатов (УК-1) – подготавливать результаты исследования к публикации (ОПК-2); – делать презентации результатов научных исследований (ОПК-2); – проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления (ПК-1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – навыками представления результатов научного исследования (ОПК-2); – методами математической обработки результатов экспериментов (ПК-1). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы	Обзор литературы по теме диссертационного исследования аспиранта, обработка результатов и подготовка их у публикации.				
Формы отчетности	Зачет (2-й семестр)				

Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Защита интеллектуальной собственности
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Понятие и категории интеллектуальной собственности. Законодательные акты, задачи и методы ее защиты в Российской Федерации и за рубежом. 2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав промышленной собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции. 3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования. 4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Коммерческая тайна, «ноу-хау». 5. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности. Лицензирование и его виды.
Реализуемые компетенции	УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав. ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. ПК-2: Способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: - виды и объекты интеллектуальной собственности; основные положения Гражданского кодекса РФ и других законов РФ относительно объектов интеллектуальной собственности для критического анализа, оценки современных научных достижений и генерированию новых идей (УК-1); - задачи и методы защиты интеллектуальной собственности в РФ, правовые основы ее охраны, в т.ч. за рубежом при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях (УК-1); - правила следования этическим нормам в профессиональной деятельности применительно к защите интеллектуальной собственности (ПК-2); - правила представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6); - правила проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7); - правила соблюдения норм авторского и патентного права при разработке и защите технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами (ПК-2). Уметь: - оперировать понятиями и определениями авторского и патентного права при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); - применять методы защиты интеллектуальной собственности в РФ, правовые основы ее охраны, в т.ч. за рубежом при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях (УК-1); - выявлять новые технические решения в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (ОПК-6);

	<p>- проводить патентный поиск и составлять отчет о его результатах, составлять заявки на правовую охрану объектов интеллектуальной собственности (ОПК-7);</p> <p>- применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами с соблюдением норм авторского и патентного права (ПК-2).</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с законодательными актами РФ при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях (УК-1);</p> <p>-навыками соблюдения норм в профессиональной деятельности в сфере защиты интеллектуальной собственности (ПК-2);</p> <p>- навыками составления отчетов по полученным результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);</p> <p>- навыками составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности и их сопровождения при рассмотрении (ОПК-7);</p> <p>- навыками защиты потенциальных объектов интеллектуальной собственности при разработке и защите технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами с использованием современных методов (ПК-2)</p>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 3 ЗЕ (108 час.)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Изучение материалов по пройденной тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Проведение патентного поиска по теме диссертационной работы и подготовка отчета по его результатам</p> <p>Составление проекта заявки по правовой охране объекта интеллектуальной собственности по теме диссертационной работы с учетом результатов патентного поиска.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

Б1.В.04 ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Инновационные направления информатики, вычислительной техники и управления
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История и перспективы развития информатики, вычислительной техники и управления. 2. Создание элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах. 3. Классификация, методология и этапы разработки автоматизированных информационных систем по видам обеспечения. 4. Характеристика методов системного анализа сложных прикладных объектов – промышленных технологических процессов и систем. 5. Характеристика интеллектуальных методов и средств в автоматизированных информационных системах. 6. Системы управления жизненным циклом сложных технических изделий. 7. Системы автоматизированного проектирования на базе аддитивных технологий для высокотехнологичных отраслей промышленности. 8. Характеристика человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления. 9. Технологии разработки web-приложений и мобильных приложений для систем компьютерной автоматизации, обработки информации и управления промышленными технологическими процессами. 10. Геоинформационные аналитические системы для исследований и производства высокотехнологичной продукции. 11. Характеристика методов и технологий проверки работоспособности проблемно-ориентированных компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений. 12. Вопросы кибербезопасности систем управления.
Реализуемые компетенции	<p>УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-3: Способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления, и применять их для компетентностно-ориентированного обучения.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные инновационные тренды в области информатики, вычислительной техники и управления (УК-1); – определение инновационных процессов (УК-1); – современные способы аддитивного производства (УК-1); – инновационные технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем (УК-1);

- способы постановки задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем (УК-6);
- методы системного анализа и исследований промышленных технологических процессов и систем (ОПК-1);
- классификацию автоматизированных информационных систем (ОПК-1);
- структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления, систем управления жизненным циклом сложных технических изделий) (ОПК-1);
- современные тенденции развития вычислительной техники (ОПК-2);
- интеллектуальные методы и средства в автоматизированных информационных системах управления (ОПК-2);
- этапы разработки проблемно-ориентированных автоматизированных систем (ПК-3);
- структуру и компоненты комплекса средств разработки проблемно-ориентированных систем проектирования, обработки информации, управления, поддержки принятия решений (ПК-3);
- методы проверки работоспособности компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений (ПК-3);
- архитектуру киберфизической системы (ПК-3);
- характерные признаки киберугрозы (ПК-3);
- способы оценки и обеспечения безопасности киберфизических систем (ПК-3).

Уметь:

- определять инновационные тренды научно-технических достижений при решении исследовательских и практических задач (УК-1);
- формулировать задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования) промышленных технологических процессов и систем (УК-6);
- проводить системный анализ и составлять формализованное (информационное) описание промышленных технологических процессов и систем как объектов проектирования (обработки информации, управления, исследования) (ОПК-1);
- разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем (ОПК-1);
- использовать современные методы обработки и накопления информации в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- разрабатывать архитектуру и интерфейсы взаимодействия web- и мобильных приложений (ОПК-2);
- разрабатывать проблемно-ориентированные автоматизированные системы по видам обеспечения (ПК-3);
- обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов (ПК-3);
- обосновывать выбор методов проверки работоспособности и обеспечения безопасности компьютерных и киберфизических систем (ПК-3).

Владеть:

- новыми технологиями построения интегрированных автоматизированных информационных систем (УК-1);

	<ul style="list-style-type: none"> – навыками постановки и планирования задач в области профессиональной деятельности (УК-6); – методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов (ОПК-1); – современными информационно-коммуникационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2); – навыками разработки проблемно-ориентированных автоматизированных систем различных классов (ПК-3); – навыками применения современных информационных технологий для разработки, проверки работоспособности и обеспечения безопасности перспективных систем автоматизации и управления (ПК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	44	42	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Выполнение индивидуального задания, связанного с разработкой структуры, алгоритма и выбором инструментальных программных средств синтеза проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования (обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений, защиты информации) для промышленного технологического процесса (системы) (в соответствии с темой научно-квалификационной работы (диссертации)).				
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет (7-й семестр)				

Б1.В.ДВ.01.01 ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Педагогика и психология высшей школы
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Современная система высшего образования в России и за рубежом. 2. Дидактика высшей школы. 3. Психология высшей школы. 4. Педагогика технического вуза.
Реализуемые компетенции	УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-3: Способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления, и применять их для компетентностно-ориентированного обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: – основные принципы педагогической этики (УК-5); – цели и задачи, принципы дидактики высшей школы (ОПК-8); – организационные формы образовательного процесса в высшей школе (ОПК-8); – структуру современной российской системы образования (ОПК-8); – зависимость эффективности процесса обучения от его содержания, принципов, средств, методов и организационных форм (ОПК-8); – закономерности становления личности студента (ОПК-8); – психологические основы обучения в высшей школе (ОПК-8); – психологические особенности воспитания студентов (ОПК-8); – основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов, средств, методов и организационных форм (ПК-3). Уметь: – принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в профессиональной деятельности педагога (УК-5); – анализировать, сравнивать, сопоставлять различные подходы к организации педагогического процесса в высшей школе (ОПК-8); – проектировать преподавательскую деятельность в соответствии с приобретенными знаниями в области передового педагогического опыта по проблемам подготовки специалистов в вузе (ОПК-8); – применять теоретические знания на практике (ПК-3); – применять собственные знания в условиях инновационных изменений современного образовательного процесса (ПК-3); – формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях (ПК-3). Владеть: – навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики (УК-5); – основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций (ОПК-8); – навыками адекватного выбора педагогической ситуации (ОПК-8); – методами обучения и воспитания (ОПК-8); – методами диагностики обученности и воспитанности студентов (ОПК-8); – навыками применения основных принципов организации обучения и

	воспитания при формировании содержания обучения и воспитания (ПК-3); – приемами организации и планирования образовательного процесса в вузе (ПК-3).				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) материалов по пройденной тематике. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка эссе по современным педагогическим технологиям, критериям педагогического мастерства и типам педагогических умений.				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

Дисциплина (Модуль)	Технологии обучения
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Государственная политика в образовании. 2. Методики обучения. 3. Инновационные подходы к обучающим технологиям. 4. Технологии активизации учебного процесса.
Реализуемые компетенции	УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-3: способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления, и применять их для компетентностно-ориентированного обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения (ОПК-8); - методики авторских школ (ОПК-8); - методику организации и проведения игровых методов обучения (ПК-3); - методы активизации учебного процесса (ПК-3); - преимущества и ограничения классических и современных методик обучения (УК-6); - инновационные подходы к обучающим технологиям (ПК-3); - психологию эвристических методов познания (УК-6); - государственную политику в образовании (ОПК-8); - методологические принципы интерактивного обучения (УК-5); - основные ошибки и ограничения в применении образовательных технологий (УК-5); Уметь: - выбирать адекватные методики обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе (УК-5); - организовать распределение ролей и освоение ролевых функций участниками обучающих игр (УК-5); - применять технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-3); - выбирать, сочетать и преобразовывать методики обучения сообразно образовательной задаче (УК-6); - организовать самостоятельную работу студентов в группах на занятии (ОПК-8); - применять технологии и методики организации дебатов по своему предмету (ПК-3); - организовать эффективный процесс обучения с использованием разнообразных методов и подходов в обучении (ОПК-8); - активизировать познавательную активность студентов с применением ассоциативных методов мышления (ПК-3);

	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач (ОПК-8); - применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий (ОПК-8); - сочетать различные технологии для достижения целей обучения (ПК-3); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью выстраивать продуктивные формы межличностного взаимодействия в условиях педагогического процесса (УК-5); - навыками анализа и оценки обучающего игрового процесса (УК-5); - методами стимуляции развития творческого потенциала учащихся (УК-6); - навыками модерации учебной активности студентов (ОПК-8); - способностью использовать технологию дебатов для достижения целей обучения (ПК-3); - технологиями организации учебного процесса (ОПК-8); - эвристическими технологиями обучения и познания (ПК-3); - навыками коммуникации и анализа на уровне, обеспечивающем эффективное проведение занятий (ПК-3); - навыками самооценки и самокоррекции педагогической деятельности (УК-6); - адекватным выбором современных технологий и программ с учетом потребностей образовательной среды (ОПК-8). 				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы	<p>Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) материалов по пройденной тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка эссе по современным педагогическим технологиям, критериям педагогического мастерства и типам педагогических умений.</p>				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

Б1.В.ДВ.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

Дисциплина (Модуль)	Информационные технологии и искусственный интеллект в системах управления
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационное и алгоритмическое обеспечение автоматизированных систем управления (АСУ). 2. Структура когнитивных систем. Базы знаний, базы данных. 3. Структура системы верхнего уровня АСУ Экспертные системы реального времени и их применение в управлении. 4. Представление и обработка нечеткой информации. Нечеткие регуляторы. 5. «Природные» алгоритмы оптимизации 6. Нейронные сети, типы, алгоритмы обучения. 7. Гибридные нейронные сети. Нейросетевые регуляторы.
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-2: способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами;</p> <p>ПК-4: способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и работы интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений (ОПК-1, ПК-4); - принципы построения и работы интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений (ОПК-2); - методы представления знаний, информационные модели знаний (ОПК-2) - методы представления нечеткой информации, операции над нечеткими множествами и лингвистическими переменными (ПК-2); - основные современные информационные технологии хранения, передачи и обработки данных (ПК-4) - структуры нейросетевых моделей, процедуры обучения сетей (ПК-4); - структуры и методики синтеза нечетких и нейросетевых регуляторов (ПК-4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в своей профессиональной деятельности распределенные компьютерно-информационные управляющие системы (ОПК-2); - обоснованно выбирать вид информационной технологии,

	<p>для решения задач управления, проектирования или поддержки принятия решений оператором (ОПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структуру когнитивной системы и алгоритма ее функционирования для решения задач управления, проектирования или поддержки принятия решений оператором (ПК-2); - выполнять экспертный опрос и проводить формализацию полученных знаний (ПК-4); - выбирать топологию нейронной сети для решения определенного класса задач (ПК-4); - работать с нечеткой информацией (ПК-2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-2, ПК-2); - навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, информационных моделей знаний (ПК-2, ПК-4); - информацией о современных тенденциях в области разработки систем искусственного интеллекта (ОПК-1, ПК-4). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)				

**Б1.В.ДВ.02.02 СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (модуль)	Системы контроля и диагностики автоматизированных технологических процессов
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции систем мониторинга и диагностики. Типовые структуры систем диагностики 2. Методы обнаружения нарушений. Организация непрерывного мониторинга технологических процессов. 3. Диагностика нарушений. Экспертные; нечеткие, нейросетевые диагностические модели. Особенности использования. 4. Контроль и диагностика нарушений работы аппаратуры в контурах рециклов и управления. 5. Примеры систем мониторинга и диагностики нарушений в технологических процессах
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-2: способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами;</p> <p>ПК-4: способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды типовых нарушений, основные процедуры диагностики, виды диагностических моделей и систем диагностики (ОПК-1, ПК-2); – архитектуры систем диагностики (ОПК-2); – методы контроля состояния технологических процессов непрерывного и периодического действия (ОПК-3); – виды контрольных карт, их характеристики и возможности (ПК-4); – структуры и алгоритмы работы систем мониторинга и диагностики нарушений в технологических процессах (ПК-2, ПК-4); – способы устранения влияния маскирующего эффекта обратных связей (ПК-2); – особенности структур систем диагностики состояния оборудования технологических процессов (ПК-4) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методику контроля состояния конкретного технологического процесса (ОПК-1); – выбирать структуру диагностической модели для построения системы диагностики конкретного объекта (ОПК-1); – строить диагностические модели с использованием различной доступной информации о контролируемом технологическом процессе

	<p>(ПК-2, ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы анализа нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматики(ПК-2, ПК-4); – разрабатывать алгоритмическое обеспечение систем мониторинга и диагностики состояния технологического процесса (ОПК-1, ПК-4). – <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью обоснованного выбора вида информационной технологии, разработки структуры системы контроля и диагностики и алгоритма ее функционирования (ОПК-1); – навыками применения для целей контроля и диагностики стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-2); – навыками синтеза структуры систем контроля и диагностики потенциально опасных технологических процессов непрерывного и периодического действия (ПК-2); – способностью использовать современные методы анализа проблем и ситуаций, возникающих в ходе технологическими процессами, и находить необходимые решения (ПК-2, ПК-4); – навыками обнаружения и диагностики нарушений в технологических процессах (ПК-4). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часы	Общий объем, час	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)				

**Б2.В.01(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – **Блок 2 «Практики»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина	Педагогическая практика
Содержание	<p>Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов по профильной дисциплине.</p> <p>Самоанализ выполненной педагогической деятельности.</p>
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>ПК-3: способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления, и применять их для компетентностно-ориентированного обучения.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - государственную политику в образовании (ОПК-8) ; - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения(ОПК-8) ; - методику авторских школ и инновационные методики обучения (ПК-3); - инновационные подходы к обучающим технологиям (ПК-3); - методы активизации учебного процесса(ПК-3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания по государственной политике в образовании, методикам обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе (ОПК-8); - применять полученные навыки и обучающие технологии, в том числе и технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-3). <p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования научно-обоснованных методов и технологий в профессиональной деятельности, современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации(ОПК-8); - базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки(ОПК-8); - способностью использовать инновационные технологии в практической деятельности (ПК-3); - способностью критически оценивать адекватность методов решения исследуемой проблемы (ОПК-8); - способностью ориентироваться в современных технологиях и программах с учетом потребностей образовательной среды (ПК-3)
Трудоемкость, з.е	Трудоемкость освоения дисциплины 8 з.е. (288 час.) - рассредоточенная
Формы СР	Выполнение этапов практики в соответствии с заданием на практику и подготовка отчета о практике (в каждом семестре).
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3 - 6 семестры)

**Б2.В.02(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – *Блок 2 «Практики»*

Часть – *вариативная*

Дисциплина (Модуль)	Практикум по использованию искусственного интеллекта в системах автоматизации технологических процессов
Содержание	Методика проведения экспериментов. Обработка результатов эксперимента. Планирование и управление экспериментом. Оценивание параметров моделей по результатам эксперимента. Контроль достоверности результатов.
Реализуемые компетенции	ПК-1: Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента ПК-2: Способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами. ПК-4: Способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: - современные системы и средства автоматизации и методы построения систем автоматизации и управления (ПК-2, ПК-4); - методов имитационного моделирования и структур систем поддержки принятия оперативных решений при управлении технологическими процессами. (ПК-1.); - возможностей современных систем автоматизированного проектирования (ПК-2, ПК4). Уметь: -подбирать рациональные технические и программные средства для реализации своей научно-исследовательской работы (ПК-1); - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения систем научных исследований (ПК-1); - использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования (ПК-4); - рационально использовать типовые подходы для решения задач управления (ПК-2). Владеть: - навыками использования современных научных методов анализа проблем и ситуаций, возникающих в ходе управления технологическими процессами (ПК-1); - использования методов и алгоритмов реализации систем автоматизации (ПК-2); - применения современных методов и средств контроля технологических параметров и управления ими (ПК-4).
Трудоемкость, з.е	Трудоемкость освоения дисциплины 3 з.е. (108 час.) - рассредоточенная
Формы СР	Выполнение этапов практики в соответствии с заданием на практику и подготовка отчета о практике.
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)

Б3.В.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Блок программы – **Блок 3 «Научные исследования»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Научно-исследовательская деятельность
Содержание	Подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способного выполнять научные исследования в составе коллектива и обладающего необходимыми знаниями, умениями и навыками, достаточными для написания диссертации, характеризующей личное участие автора в научно-исследовательской работе. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с направленностью образовательной программы и темой диссертации.
Реализуемые компетенции	<p>УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</p> <p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-1: способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента;</p> <p>ПК-2: способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами</p> <p>ПК-4: способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации научно-исследовательской работы (УК-1); - методы научно-исследовательской деятельности в области технологий автоматизации и управления (ОПК-4); - методы проведения теоретических и экспериментальных исследований (УК-5, ОПК-1, ПК-2);

- современные технологии поиска, обработки и хранения информации (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4);
- методы идентификации и проверки адекватности модели, формализованную постановку задачи оптимизации технологического процесса (ПК-2);
- требования, предъявляемые к качеству и достоверности источников информации, используемой в научных исследованиях(УК-1, ПК-4);
- эффективные методы автоматизации и управления технологическими процессами с применением современных компьютерных технологий, методы анализа и выбора моделей (ПК-1, ПК-4);
- эффективные методы автоматизации и управления технологическими процессами с применением современных компьютерных технологий, методы анализа и выбора моделей (УК-4, ПК-2, ПК-4);
- принципы построения и работы интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений (ПК-1, ПК-4);
- ключевые нормативно-правовые требования оформления результатов научных исследований (УК-2, ПК-2);
- нормативные аспекты перевода, специфику перевода научного текста (УК-3, УК-4);
- организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-4).

Уметь:

- критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области автоматизации и управления технологическими процессами (УК-1, ОПК-4);
- обоснованно выбирать вид информационной технологии, разрабатывать структуру когнитивной системы и алгоритма ее функционирования для решения задач управления, проектирования или поддержки принятия решений оператором (ОПК-1);
- формировать программу научных исследований (ОПК-2, ОПК-4);
- проводить поиск, сбор и обработку информации для осуществления НИ (ОПК-3, ПК-4);
- решать типовые задачи, возникающие при построении систем управления, находить оптимальные структуры построения автоматических систем (УК-2, ПК-1);
- организовывать натурное, имитационное моделирование и вычислительный эксперимент с использованием современных технологий, использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации технических систем, осуществлять математическую обработку и анализ результатов (УК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-4);
- подбирать необходимые устройства и конфигурацию для решения практических задач, в том числе компоненты для проектирования системы управления (ПК-1, ПК-4);
- делать обоснованные выводы; оформлять и представлять результаты научного исследования (ОПК-2, ПК-4);
- переводить тексты по направлению подготовки с государственного (русского) языка на иностранный язык и наоборот (УК-3, УК-4);
- извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по направлению/направленности подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания (УК-3, УК-4);
- принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в профессиональной деятельности (УК-5).

Владеть:

- способностью использовать современные научные методы анализа проблем и ситуаций, возникающих в ходе управления технологическими процессами, и находить необходимые решения(ПК-1, ПК-4);

	<ul style="list-style-type: none"> -- способностью обоснованного выбора вида информационной технологии, разработки структуры системы управления и алгоритма ее функционирования (ПК-4); - навыками применения стандартных программных средств для решения задач исследования в своей предметно области (ОПК-1, ОПК-4); - методами разработки программ научного эксперимента или иного исследования (ОПК-3); – способами организации натурального, имитационного моделирования и вычислительного эксперимента и методами математической обработки и анализа результатов (УК-2, ОПК-1, ОПК-2); - подходами к решению задач многокритериальной оптимизации (ПК-2); - использования; программами научного эксперимента или иного эмпирического исследования (ОПК-2); - методами подбора, анализа, обработки и систематизации данных (ПК-2, ПК-4); - навыками перевода профессионально-ориентированного текста с иностранных языков на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык (УК-3, УК-4) - навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики (УК-5).
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 175 з.е.
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Сбор материалов, выполнение теоретических и экспериментальных исследований в каждом семестре в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта.</p> <p>Публикация результатов научно-исследовательской деятельности: подготовка статей в рецензируемые научные издания, входящие в Перечень ВАК при Минобрнауки России, и докладов (тезисов докладов) в сборники трудов международных (всероссийских, региональных, вузовских) научных (научно-технических) конференций.</p> <p>Апробация результатов научно-исследовательской деятельности на международных (всероссийских, региональных, вузовских) научных (научно-технических) конференциях.</p> <p>Подготовка актов о внедрении (рекомендации к внедрению) результатов научно-исследовательской деятельности в опытно-промышленную эксплуатацию, учебный процесс</p> <p>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности в каждом семестре.</p>
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (1 - 8 семестры)

Б3.В.02(Н) ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Блок программы – **Блок 3 «Научные исследования»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Научно-исследовательская деятельность
Содержание	<p>На основании приобретенных аспирантами знаний и умений в результате освоения теоретических курсов, научных исследований, способствующих комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, формирования устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук согласно требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией РФ. Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структурно-композиционная деятельность (представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями); – сущностно-содержательная деятельность (проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера).
Реализуемые компетенции	<p>УК – 6: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПК-1: Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2: Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-3: Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5: Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.</p> <p>ОПК-6: Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p>ОПК-7: Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК-1: Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.</p> <p>ПК-2: Способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-3: Способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления и применять их для компетентностно-ориентированного обучения</p> <p>ПК-4: Способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности.</p>

<p>Результаты освоения дисциплины</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные современные информационные технологии хранения, передачи и обработки данных (ОПК-1); - методы организации научно-исследовательской работы; (ОПК-3); - методологию проведения научных исследований (ПК-1); - правила представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-7); - методов имитационного моделирования и структур систем поддержки принятия оперативных решений при управлении технологическими процессами современные (ПК-1); - принципы технологии неорганического синтеза (ПК-3); - современные методы и подходы к принятию решений в многокритериальных задачах, а также структуры систем поддержки принятия решений при управлении технологическими процессами. (ПК-4); - принципы и способы организации научного знания, виды основных научных методов, принципы построения и ведения научных исследований и инновационной деятельности (УК-6); - правила проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств. (ОПК-6); - формировать программу научных исследований (ОПК-2); - использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации технических систем (ПК-2); - подбирать рациональные технические и программные средства для реализации своей научно-исследовательской работы (ПК-1); - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника. (ОПК-3); - применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами с соблюдением норм авторского и патентного права (ПК-2); - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения систем научных исследований (ПК-4); - делать обоснованные выводы; оформлять и представлять результаты научного исследования (ПК-4); - формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки (ОПК-5); - подбирать необходимые устройства автоматизации и их конфигурацию для решения исследовательских задач (ПК-1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической обработки результатов экспериментов; (ОПК-1); - навыками представления результатов научного исследования; (ОПК-2); - методами разработки программ научного эксперимента или иного исследования (ОПК-3); - навыками выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-6); - навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки, обоснования и отстаивания создаваемых инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7); - способностью ориентироваться в современных технологиях и программах с учетом потребностей образовательной среды (ПК-3); - использовать современные научные методы анализа проблем и ситуаций,
---------------------------------------	---

	<p>возникающих в ходе управления научными исследованиями (ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать современные научные методы анализа проблем и ситуаций, возникающих в ходе управления технологическими процессами, и находить необходимые решения. (ПК-4); - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития (УК-6).
Трудоемкость, з.е	Общая трудоемкость выполнения подготовки НКР составляет 15 з.е. (540 час.) – 8 семестр 10 недель
Формы СР	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
Формы отчетности	Зачет по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) (8-й семестр)

Б4.Г ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Блок программы – *Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»*

Часть – *базовая*

Государственная итоговая аттестация	Б4.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена Б4.Б.02(Д) Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Содержание	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (оценка степени готовности аспиранта к профессиональной преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования). Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (оценка степени готовности аспиранта к профессиональной научно-исследовательской деятельности).
Реализуемые компетенции	УК-1: способность 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: способность 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-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК – 6: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1: Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ОПК-2: Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. ОПК-3: Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности ОПК-5: Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях. ОПК-6: Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав. ОПК-7: Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных

	<p>продуктов в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p> <p>ПК-1: Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.</p> <p>ПК-2: Способность применять современные методы разработки и защиты технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами.</p> <p>ПК-3: Способность использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления и применять их для компетентностно-ориентированного обучения</p> <p>ПК-4: Способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности.</p>
Трудоемкость, з.е.	<p>Трудоемкость подготовки и сдачи государственного экзамена 1 з.е. (36 часов, 2/3 недели).</p> <p>Трудоемкость подготовки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 8 з.е. (288 часов, 5 1/3 недели).</p> <p>Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации 9 з.е. (324 часа, 6 недель).</p>
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Подготовка к сдаче государственно экзамена.</p> <p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>
Формы отчетности	<p>Государственный экзамен (8сем).</p> <p>Заключение СПбГТИ(ТУ) на научно-квалификационную работу (диссертацию) (8-й семестр)</p>

ФТД.В.01 ЭВОЛЮЦИОННЫЕ И РОЕВЫЕ АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Цикл дисциплин – *ФТД.1.*

Часть – *факультатив*

Дисциплина (Модуль)	Эволюционные и роевые алгоритмы оптимизации и области их применения				
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общее понятие об эволюционных и роевых алгоритмах 2. Генетические алгоритмы. 3. Роевые алгоритмы. 4. Другие популяционные алгоритмы. 5. Области применения популяционных алгоритмов. Примеры 				
Реализуемые компетенции	<p>ПК2: способность проводить исследование, алгоритмизацию, оптимизацию технологических процессов и имитационное моделирование функционирования систем автоматизации;</p> <p>ПК-4: способность использовать современные методы при построении систем диагностики и прогноза состояния технологических процессов и оборудования с целью повышения их технологической и экологической безопасности.</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать: принципы построения и характеристики популяционных алгоритмов и возможности их использования в системах оптимизации, диагностики и искусственного интеллекта и имитационного моделирования (ПК-2, ПК-4);</p> <p>Уметь: анализировать существующие популяционные алгоритмы с точки зрения их эффективности и применимости для решения задач оптимизации и моделирования, а также задач диагностики и обучения нейросетевых диагностических моделей (ПК-2, ПК-4);</p> <p>Владеть: навыками применения известных и разработки гибридных алгоритмов для решения практических задач с учетом требований к точности, времени работы алгоритма и вычислительным ресурсам (ПК-4)</p>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 2 з.е. (72 час.)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 72	21	21	30	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, подготовка электронной презентации по теме исследования				
Формы отчетности	Зачет (2-й семестр)				