МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор КНИТУ-КАИ
_____А.Х.Гильмутдинов
«10» 06 20 15 г.

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки
09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(указывается код и наименование направления подготовки)

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)
(направленность образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Казань 2015

Образовательная программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №875 от 30.07.2014 г.
Образовательную программу разработал:

Профессор _____ Маликов А.И.
(подпись)

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры Автоматики и управления протокол № 10 от « 1 » июня 2015 г.

Ответственный за Образовательную программу по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)

Зав.кафедрой Автоматики и управления

д.т.н., профессор _____ Дегтярев Г.Л.

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Ученый совет АиЭП	6.06.15	10	_____ Директор института АиЭП Ференец А.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры): «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)» реализуемая ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» по направлению подготовки:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Университетом самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы научно-исследовательской работы и практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Основными пользователями программы аспирантуры являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и аспиранты КНИТУ-КАИ; государственные экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. №875 (в ред. приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Паспорт специальности 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении) номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной Приказом Министерства и науки Российской Федерации от 25.02.2009 г. № 59 (с изменениями от 11.08.2009 г., приказ № 294, от 16.11.2009 г., приказ № 603);
- Устав КНИТУ-КАИ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 декабря 2015 г. № 1494;
- Нормативно-методические документы КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность Университета.

1.3. Термины, определения и сокращения

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-

ФЗ от 29.12.2012г.):
основная образовательная программа – совокупность учебно-методических документов регламентирующих цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по определенному направлению, уровню и профилю подготовки;
примерная образовательная программа высшего образования – система учебно-методических документов, сформированная на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рекомендуемая университету для использования при разработке основных образовательных программ высшего образования в части: набора профилей; компетентностно-квалификационной характеристики выпускника; содержания и организации образовательного процесса; ресурсного обеспечения реализации основных образовательных программ высшего образования; итоговой аттестации выпускников;
результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции;
компетенция – способность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;
зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы;
образовательная технология – система, включающая в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия аспиранта и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности аспиранта;
область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;
объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;
вид профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования.

В документе используются следующие сокращения:
ЗЕТ – зачетные единицы трудоемкости;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
УК – универсальные компетенции;
ОПК – общепрофессиональные компетенции;
ПК – профессиональные компетенции;
ПООП – примерная основная образовательная программа;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

1.4. Характеристика направления подготовки

Обучение по программе аспирантуры в КНИТУ-КАИ осуществляется в очной и заочной формах обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц трудоемкости (далее – ЗЕТ) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 ЗЕТ, объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется кафедрой-разработчиком, но не превышает 75 ЗЕТ.

Срок получения образования по программе аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года, заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, срок обучения устанавливается Университетом, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

При реализации программы аспирантуры организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах *(в соответствии с п.3.4 ФГОС ВО).*

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на русском языке

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения;
- фундаментальные исследования в области автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;
- разработку соответствующего математического, алгоритмического и программного обеспечения для компьютерного моделирования, исследования и проектирования систем различного назначения.

2.2. Объекты профессиональной деятельности:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;

технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

2.3. Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования в области информатики и вычислительной техники.

3. Требования к результатам освоения программы аспирантуры

(в соответствии с разделом V ФГОС ВО)

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- 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-1);
- 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Карты универсальных компетенций представлены в приложении 1 к ОПОП

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Карты общепрофессиональных компетенций представлены в приложении 2 к ОПОП.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении) (ПК-1);
- Владением методологией исследования теоретических и прикладных проблем создания и использования математических моделей процессов и объектов; разработка и применение современных математических методов, алгоритмического, программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий для решения задач науки, техники, экономи-

ки и управления в научной, образовательной, проектно-конструкторской, организационной и финансовой деятельности (ПК-2);

- способностью к проведению научной дискуссии и представления исследовательских результатов, публичной защиты собственных научных положений (ПК-3);
- способностью к самостоятельному осуществлению преподавательской деятельности по учебным дисциплинам, соответствующим направленностям программы аспирантуры (ПК-4).

Карты профессиональных компетенций представлены в приложении 3 к ОПОП.

4. Структура образовательной программы

(Формируется в соответствии с разделом VI ФГОС ВО)

Содержание и организация образовательного процесса при реализации программы аспирантуры регламентируется учебным графиком; учебным планом; рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания аспирантов; программами учебных и производственных практик; а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь».

4.1 Календарный учебный график

(Рекомендуемая форма графика учебного процесса соответствует форме в структуре утвержденных учебных планов подготовки аспирантов в соответствии с требованиями ФГОС ВО при нормативном сроке освоения ОПОП 4 года).

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I	=	=	=	=	= = н н н н н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н н н н н н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	Э	н	н	н	н	н	н	К	К	К	К	К	К
II	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	Э	н	н	н	н	н	н	К	К	К	К	К	К
III	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	Э	н	н	н	н	н	н	К	К	К	К	К	К
IV	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	н п	Г	Г	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К
V	К	К	К	К	К К = = = =	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Образовательная подготовка		4 2/3	**4 2/3**	6	6	**12**	6	6	**12**		5	**5**	33 2/3
п	Практика (рассред.)				6		**6**	6		**6**		6	**6**	18
н	Научные исследования (рассред.)	18	18	**36**	10	16	**26**	10	16	**26**	22	6	**28**	116
Э	Экзамены		1	**1**		1	**1**		1	**1**				3
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена											2	**2**	2
Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)											4	**4**	4
К	Каникулы		6	**6**		7	**7**		7	**7**		11 2/6	**11 2/6**	31 1/3
Итого		18	29 4/6	**47 4/6**	22	30	**52**	22	30	**52**	22	34 2/6	**56 2/6**	208
Аспирантов														
Сдающих канд экз														
Соискателей с руков														
Изучающих ФД														
Групп														

4.2. Базовый учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля: Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	Всего часов: По ЗЕТ	По плану	в том числе: Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль	ЗЕТ: Экспертное	Факт
	Итого	4	6	2	1	8640	8640	486	7794	144	240	240
	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	4	6	2	1	8640	8640	486	7794	144	240	240
	Б=30% В=70% ДВ(от В)=30%							45%	45%	10%		
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	3	6		1	1080	1080	486	486	108	30	30
Б1.Б	Базовая часть	2			1	324	324	126	126	72	9	9
Б1.Б.1	История и философия науки	2			2	144	144	54	54	36	4	4
Б1.Б.2	Иностранный язык	4				180	180	72	72	36	5	5
*												
Б1.В	Вариативная часть	1	6			756	756	360	360	36	21	21
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	1	3			468	468	216	216	36	13	13
Б1.В.ОД.1	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	6				144	144	54	54	36	4	4
Б1.В.ОД.2	Методика написания научно-квалификационной работы		4			108	108	54	54		3	3
Б1.В.ОД.3	Психолого-педагогическая подготовка преподавателя высшей школы		3			108	108	54	54		3	3
Б1.В.ОД.4	Численные методы оптимизации		5			108	108	54	54		3	3
*												
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		3			288	288	144	144		8	8
Б1.В.ДВ.1												
1	Дизайн технического мышления		2			72	72	36	36		2	2
2	Защита интеллектуальной собственности		2			72	72	36	36		2	2
*												
Б1.В.ДВ.2												
1	Промышленные логические контроллеры		5			108	108	54	54		3	3
2	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ		5			108	108	54	54		3	3
*												
Б1.В.ДВ.3												
1	Информационные технологии производственных процессов		6			108	108	54	54		3	3
2	Компьютерные технологии в науке и производстве		6			108	108	54	54		3	3
*												
ДВ*												
	Итого по Блокам 2 и 3			2		7236	7236		7236		201	201

Распределение по курсам и семестрам (Курс 1, Курс 2)

Индекс	Семестр 1 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 2 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 3 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 4 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ
Итого						27	72		18	90	36	33	54		36	90		29	72		36	108	36	31
Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)						27	72		18	90	36	33	54		36	90		29	72		36	108	36	31
Б1							72		18	90	36	6	54		36	90		5	72		36	108	36	7
Б1.Б							54			54	36	4			36	36		2			36	36	36	3
Б1.Б.1							54			54	36	4												
Б1.Б.2															36	36		2			36	36	36	3
Б1.В							18		18	36		2	54			54		3	72			72		4
Б1.В.ОД													54			54		3	54			54		3
Б1.В.ОД.1																								
Б1.В.ОД.2																			54			54		3
Б1.В.ОД.3													54			54		3						
Б1.В.ОД.4																								
Б1.В.ДВ							18		18	36		2							18			18		1
Б1.В.ДВ.1 / 1							18		18	36		2												
Б1.В.ДВ.1 / 2							18		18	36		2												
Б1.В.ДВ.2 / 1																			18			18		1
Б1.В.ДВ.2 / 2																			18			18		1
Б1.В.ДВ.3 / 1																								
Б1.В.ДВ.3 / 2																								
Итого по Блокам 2 и 3						33						21						24						24

Распределение по курсам и семестрам (Курс 3, Курс 4)

Индекс	Семестр 5 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 6 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 7 [22 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Семестр 8 [17 нед]: Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Пр/Ауд (%)	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра: Код	Наименование
Итого	90			90		29	108			108	36	31						33				72	36	27	-		18.5%				
Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	90			90		29	108			108	36	31						33				72	36	27	-		18.5%				
Б1	90			90		5	108			108	36	7													-		18.5%				
Б1.Б																									-		57.1%				
Б1.Б.1																									36					31	Философии
Б1.Б.2																									36		100%			33	Иностранных языков
Б1.В	90			90		5	108			108	36	7													-		5%				
Б1.В.ОД	54			54		3	54			54	36	4													-						
Б1.В.ОД.1							54			54	36	4													36					14	Автоматики и управления
Б1.В.ОД.2																									36					50	Корпоративный институт
Б1.В.ОД.3																									36					50	Корпоративный институт
Б1.В.ОД.4	54			54		3																			36					14	Автоматики и управления
Б1.В.ДВ	36			36		2	54			54		3													-		12.5%				
Б1.В.ДВ.1 / 1																									36		50%			50	Корпоративный институт
Б1.В.ДВ.1 / 2																									36		50%			28	Динамики процессов и управления
Б1.В.ДВ.2 / 1	36			36		2																			36					14	Автоматики и управления
Б1.В.ДВ.2 / 2	36			36		2																			36					14	Автоматики и управления
Б1.В.ДВ.3 / 1							54			54		3													36					14	Автоматики и управления
Б1.В.ДВ.3 / 2							54			54		3													36					14	Автоматики и управления
Итого по Блокам 2 и 3						24						24						33						18	-						

Индекс	Наименование	Вар.	Расср.					Всего часов: По ЗЕТ	По плану	Конт кт.р.	СР	ЗЕТ	ЗЕТ: Экспертное	Факт
Б2	Блок 2 «Практики»					2		972	972		972		27	27
Б2.1	Педагогическая практика	Вар	V			3,5		648	648		648		18	18
Б2.2	Научно-исследовательская практика	Вар	V		8			324	324		324		9	9
*														

Индекс	С1 Недель	Часов: Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С2 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С3 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С4 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С5 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С6 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С7 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С8 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.
Б2											6	324	324		9						6	324	324		9											6	324	324		9		
Б2.1											6	324	324		9						6	324	324		9																36	1,50
Б2.2																																				6	324	324		9	36	1,50

Индекс	Наименование	Вар.	Расср.					Всего часов: По ЗЕТ	По плану	Конт кт.р.	СР	ЗЕТ	ЗЕТ: Экспл	Факт
Б3	Блок 3 «Научные исследования»							6264	6264		6264		174	174
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	Вар	V			1-8		3132	3132		3132		87	87
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Вар	V			1-8		3132	3132		3132		87	87
*														

Индекс	С1 Недель	Часов: Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С2 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С3 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С4 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С5 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С6 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С7 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С8 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.
Б3	18	972	972		27	18	972	972		21	10	540	540		15	16	864	864		24	10	540	540		15	16	864	864		24	22	1 188	1 188		33	6	324	324		9		
Б3.1	16	864	864		24	12	648	648		15	8	432	432		12	6	324	324		9	4	216	216		6	4	216	216		6	6	324	324		9	2	108	108		3	36	1,50
Б3.2	2	108	108		3	6	324	324		6	2	108	108		3	10	540	540		15	6	324	324		9	12	648	648		18	16	864	864		24	4	216	216		6	36	1,50

Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	Реф	Всего часов: По ЗЕТ	По плану	Конт кт.р.	СР	ЗЕТ	ЗЕТ: Экспл	Факт
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)»							324	324		72	36	9	9

Индекс	С1 Недель	Часов: Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С2 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С3 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С4 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С5 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С6 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С7 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	С8 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.
Б4																																				6				9	-	

Индекс	Наименование	Экз	За	ЗаО	Реф	Всего часов: По ЗЕТ	По плану	Конт кт.р.	СР	Контр	ЗЕТ: Экспл	Факт
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	1				108	108		72	36	3	3
Б4.Г.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8				108	108		72	36	3	3
*												

Индекс	Семестры 1–7: Лек, Лаб, Пр, СРС, Контроль, ЗЕТ	С8 Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Код	Наименование
Б4.Г					72	36	3	-						
Б4.Г.1					72	36	3	36					14	Автоматики и управления

Индекс	Наименование	Вар.	Расср.					Всего часов: По ЗЕТ	По плану	Конт кт.р.	СР	ЗЕТ	ЗЕТ: Экспл	Факт
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)							216	216				6	6
Б4.Д.1	Подготовка и представление доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Вар						216	216				6	6
*														
ФТД	Факультативы													

Индекс	Семестры 1–7: Недель, Часов (Итого, СР, Ауд), ЗЕТ	С8 Недель	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.
Б4.Д		4	216			6		
Б4.Д.1		4	216			6	36	1,50
ФТД							-	

4.3. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей)

Дисциплина «*История и философия науки*» является частью базового блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется в институте ИЭУиСТ кафедрой философии.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6 и общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8 компетенций.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением закономерностей философско-методологических оснований науки, социально-культурной обусловленности научного мышления и научного познания, общего и особенного в естественных и социально-гуманитарных дисциплинах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

1. лекции
2. самостоятельная работа аспиранта

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости в форме собеседования

итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (54 часа), и (54 часа) самостоятельной работы аспиранта, а также подготовка к сдаче экзамена кандидатского минимума (36 часов).

Дисциплина «*Иностранный язык*» является частью базового блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется в институте ИЭУиСТ кафедрой иностранных языков.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-3, УК-4 компетенций и общепрофессиональных ОПК-1 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать английский язык в научной работе.

Окончившие курс обучения по данной программе должны владеть орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме собеседования
- итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены практически занятия (72 часа), и (72 часа) самостоятельной работы аспиранта, а также подготовка к сдаче экзамена кандидатского минимума (36 часов).

Дисциплина «*Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами*» является частью Б1.В.ОД.1. блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими дисциплинами и производствами

Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-3 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем создания и эксплуатации программируемых систем современной промышленной автоматики, углубленное изучение применяемых для этих целей средств и их исполнений .

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка доклада и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы: 144 часа, включая 36 часов контроля усвоения дисциплины. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта, а также подготовка к сдаче экзамена (36 часов).

Дисциплина «*Методика написания научно-квалификационной работы*» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется в Корпоративном институте.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-3, УК-4 и общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 компетенций выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекции
- самостоятельная работа аспиранта

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме собеседования
- итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (54 часа), и (54 часа) самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «*Психолого-педагогическая подготовка преподавателя высшей школы*» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность) 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Дисциплина реализуется корпоративным институтом.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций УК-1, УК-6 и общепрофессиональной компетенции ОПК-8 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением психологии, педагогики и методики преподавания в высшей школе.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекции;
- практические занятия;

- самостоятельная работа аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (26 часов), практические занятия(28 часов) и самостоятельной работы аспиранта (54 часа).

Дисциплина *Численные методы оптимизации* является частью Б1.В.ОД.4 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математической постановкой задач оптимизации, их классификацией, условиями оптимальности, численными методами безусловной и условной оптимизации, задачами линейного и нелинейного программирования и методами их решения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка докладов и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «*Дизайн технического мышления*» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01. Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность) 05.13. 06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, УК-2, УК-3 и общепрофессиональных ОПК-6, ОПК-7 компетенций выпускника.

Изучение дисциплины способствует формированию системного творческого инженерного мышления, способного сознательно целенаправленно генерировать нестандартные технические идеи, обладающего методологией творчества для оптимального использования базы общенаучных и специально профессиональных знаний в области машиностроения, технологии и конструирования машин и др.

Основная цель курса – формирование «сильного» мышления у специалистов, занятых в высокотехнологичных областях промышленности.

Основными задачами курса являются:

- усвоение аспирантами знаний об основных принципах и законах развития технических систем;
- овладение методами развития изобретательской компетенции, в том числе на основе технологии ТРИЗ;
- развитие практических навыков изобретательства;
- овладение методами и психотехнологиями, развивающими техническое мышление и креативность;
- развитие навыков работы в команде.

По итогам изучения курса аспиранты должны:

- знать основные принципы и законы развития технических систем;
- свободно владеть понятийным аппаратом в сфере технических систем;
- знать основные принципы функционирования центральной нервной системы в обеспечении интеллектуальной и творческой активности;
- знать основные приемы коллективного творчества и принципы работы в команде;
- уметь на основе полученных знаний применять на практике приемы и методы стимулирования изобретательского творчества;
- уметь применять на практике приемы ТРИЗ;
- уметь эффективно строить коммуникацию при работе в команде.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы и самостоятельная работа аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета.
Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа аспиранта (36 часов).

Дисциплина «*Защита интеллектуальной собственности*» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, УК-2, УК-3 и общепрофессиональных ОПК-6, ОПК-7 компетенций выпускника.

Изучение дисциплины способствует формированию у аспирантов теоретических представлений о сущности, содержании прав на объекты интеллектуальной собственности и о способах их защиты; пониманию основных проблем науки и правоприменительной практики в сфере защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

Основная цель курса – овладение аспирантами знаниями в области защиты интеллектуальной собственности, уяснение места права интеллектуальной собственности в российской правовой системе, его значения в правовом регулировании отношений связанных с объектами интеллектуальной собственности.

Основными задачами курса являются:

усвоение аспирантами знаний об основных принципах правового регулирования интеллектуальной собственности;

изучение законодательства РФ о защите интеллектуальной собственности, а также судебной практики;

выработка практических навыков в области оформления и защиты объектов интеллектуальной собственности, применения полученных знаний по различным аспектам правового регулирования интеллектуальной собственности;

анализ правового регулирования отдельных объектов интеллектуальной собственности в их взаимосвязи и динамике в теоретическом и практическом плане.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы и самостоятельная работа аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Программой дисциплины предусмотрены 18 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий и 36 часов самостоятельной работы аспиранта

Дисциплина «*Промышленные логические контроллеры*» является частью 1 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислитель-

ная техника, направленность 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением компьютерных информационных технологий в науке и производстве, изучением функционирования современных средств вычислительной техники и практических приемов работы с ними, являющихся основой всех современных систем автоматического управления, изучением современной элементной базы микропроцессорных систем управления, изучением промышленных логических контроллеров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «*Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*» является частью Б1.В.ОД.1 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с применением компьютерных технологий в науке и производстве, с изучением математических основ элементов теории функций и функционального анализа, элементов спектральной теории, математического и линейного программирования, основ теории вероятности и математической статистики, методов принятия решений и исследования операций, основных понятий и методов искусственного интеллекта, интерполяции и аппроксимации функциональных зависимостей, численных методов, основ математического моделирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка доклада и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «*Информационные технологии производственных процессов*» является частью Б1.В.ВД.3.1 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)

Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения ка-

федрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем создания и эксплуатации программируемых систем современной промышленной автоматики, углубленное изучение применяемых для этих целей средств и их исполнений .

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка доклада и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «*Компьютерные технологии в науке и производстве*» является частью Б1.В.ДВ.3 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Дисциплина реализуется в Институте автоматики и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с применением компьютерных технологий в науке и производстве, с изучением фундаментальных проблем и математических методов оценивания состояния, анализа устойчивости и качества переходных процессов, синтеза управления, универсальной природы общего строгого метода матричных систем сравнения и дифференциальных линейных матричных неравенств, алгоритмов и программного обеспечения численного решения задач оптимизации с линейными матричными неравенствами, нахождения оценок множества решений в виде эволюционирующих инвариантных эллипсоидов и их применения для анализа и синтеза систем автоматического управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка доклада и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении 4 к ОПОП.

4.4. Рабочая программа педагогической практики

Педагогическая практика является частью 1 блока 2 Практики подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Педагогическая практика проводится под руководством научного руководителя на кафедре, где работает научный руководитель аспиранта.

Требования к уровню освоения содержания педагогической практики.

Педагогическая практика нацелена на формирование, общепрофессиональной компетенции ОПК-8, ПК 4.

Педагогическая практика аспирантов проходит в следующих формах:

- Ознакомление с документацией по образовательному процессу (ФГОС по направлениям подготовки, рабочие программы по дисциплинам, учебные планы) и участие в ее разработке;
- Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий ведущих преподавателей кафедры;
- Чтение пробных лекций, проведение практических или лабораторных занятий по темам, определенным научным руководителем аспиранта;
- Освоение инновационных методов ведения занятий со студентами.

Программой педагогической практики предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

Рабочая программа педагогической практики представлена в приложении 5 к ОПОП.

4.5. Рабочая программа научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика является частью 2 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01. Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении). Руководителем научно-исследовательской практики аспиранта является назначенный приказом научный руководитель.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника ПК-3 - способностью к проведению научной дискуссии и представление исследовательских результатов, публичной защиты собственных научных положений.

Дисциплина предусматривает следующие формы организации учебного процесса: самостоятельная работа аспиранта, консультации научного руководителя.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования с научным руководителем по основным вопросам, изучаемым аспирантом в процессе прохождения научно-исследовательской практики и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены 324 часа самостоятельной работы аспиранта.

Рабочая программа представлена в приложении 6 к ОПОП.

4.6. Рабочая программа научных исследований

Блок 3 Научные исследования включает 3.1. научно-исследовательскую деятельность и 3.2. подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание степени кандидата наук по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Научные исследования проводятся под руководством научного руководителя на кафедре, где работает научный руководитель аспиранта.

Требования к уровню освоения содержания научно-исследовательской работы.

Научные исследования нацелены на формирование универсальной компетенции УК1, общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6 и профессиональных ПК-1, ПК-2 и ПК-3 компетенций выпускника.

Научные исследования аспирантов проходят в следующих формах:

1) Научно- исследовательская деятельность:

- самостоятельное выполнение научных исследований по утвержденной теме НКР;

- подготовка и публикация научных статей как самостоятельно, так и в соавторстве в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;

- апробация результатов научных исследований на российских и международных конференциях, в том числе подготовка докладов и тезисов докладов;

- организация студенческих групп и руководство научно-исследовательской работой студентов

- применение результатов научных исследований в образовательном процессе на кафедрах университета.

2) Выполнение научных исследований на хоздоговорной основе с целью внедрения научных результатов в производство.

3) Подготовка научно-квалификационной работы

Программой научных исследований предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость (объем) научных исследований составляет 174 зачетных единиц, 6264 академических часов.

Рабочая программа научных исследований представлена в приложении 7 к ОПОП.

4.7. Программа государственной итоговой аттестации

Порядок проведения государственного экзамена и подготовки и защиты ВКР устанавливается Положением КНИТУ-КАИ о государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. ГИА реализуется в институте ИАиЭП кафедрой Автоматики и управления.

Государственная итоговая аттестация направлена на оценку степени освоения выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Государственный экзамен.

2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

В структуру государственного экзамена входят 3 блока:

- 1-й и 2-й блоки направлены на подтверждение части квалификации «Исследователь»;

- 3-й блок направлен на подтверждение части квалификации «Преподаватель-исследователь».

К представлению научного доклада о результатах НКР допускаются лица, успешно сдавшие ГЭ и представившие в установленной срок текст НКР с отзывом руководителя и оппонента. Требования к оформлению, структуре и содержанию НКР и научного доклада определяются ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 (Диссертация и автореферат. Структура и оформление). Научное содержание НКР должно соответствовать специальности 05.13.06.

Общая трудоемкость рабочей программы 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе «Государственный экзамен», 3 зачетных единицы, 108 часов и «Подготовка научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) 6 зачетных единиц. Программа государственной итоговой аттестации представлены в приложении 8 к ОПОП.

5. Условия реализации образовательной программы аспирантуры

(Формируются в соответствии с разделом VII ФГОС ВО)

5.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры *(п.п. 7.1 и 7.2 ФГОС ВО)*

5. Условия реализации образовательной программы аспирантуры

(Формируются в соответствии с разделом VII ФГОС ВО)

5.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры *(п.п. 7.1 и 7.2 ФГОС ВО)*

5.1.1. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников КНИТУ-КАИ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам Преподавателя, Научного сотрудника и Руководителя.

доцент: высшее профессиональное образование, ученая степень кандидата (доктора) наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника);

профессор: высшее профессиональное образование, ученая степень доктора наук и стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет или ученое звание профессора;

заведующий кафедрой: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее 5 лет;

декан факультета: высшее профессиональное образование, стаж научной или научно-педагогической работы не менее 5 лет, наличие ученой степени или ученого звания.

руководитель (заведующий) учебной (учебно-производственной, производственной) практики: высшее профессиональное образование и стаж работы на педагогических должностях или руководящих должностях в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности образовательного учреждения (структурного подразделения), не менее 3 лет.

5.1.2. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее _ _ процентов от общего количества научно-педагогических работников организации. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных «WebofScience» или «Scopus» или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.1.3. Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

5.1.4. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет **не менее 75 процентов.**

5.1.5. Научные руководители аспирантов имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации программы аспирантуры

(наполняется в соответствии с п. 7.3 ФГОС ВО)

ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ, реализующее ОПОП аспирантуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, экспериментальной и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебными планами.

Лабораторный комплекс ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ включает в себя учебные лаборатории и научно-образовательные центры, оснащенные самым современным оборудованием: лаборатория высоких ресурсосберегающих технологий, центр физико-технологических исследований, учебно-вычислительный центр «Компьютерный дизайн», государственный инжиниринговый центр, государственный межвузовский центр охраны труда и экологической безопасности и др.

В настоящий момент материально-техническая база университета обновлена на 80% и отвечает всем современным требованиям для качественной подготовки аспирантов. В состав материально-технической базы входит:

- Современное станочное оборудование с ЧПУ (станки и обрабатывающие центры фирм Roders, Traub, Studer, LaProra и др.).
- Промышленные роботы с системами управления (роботы фирмы KUKA)
- Современное измерительное оборудование (осциллографы, измерительные машины, микроскопы, профилометры, твердомеры и т.д.).
- Лабораторный стенд с перевернутым маятником
- Современные технические средства: компьютеры, видеотехника, проекторы, экраны, интерактивные доски, плоттеры, принтеры.

В целом материально-техническая база университета позволяет вести учебный процесс по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и соответствует требованиям, предъявляемым к качеству подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации.

Учебные лаборатории университета оснащены компьютерами с обучающими программами, мультимедийным сопровождением и выходом в Интернет. На компьютерах установлено специализированное лицензионное программное обеспечение:

Предустановленные ОС Windows XP, 7;

Пакет офисных программ MicrosoftOffice MS Office ProPlus 2013 лицензия №62881776 контракт № 177_НИУ 23.12.2013 (локальная, бессрочная);

MATLAB Academic Concurrent Licenses лицензия №875035, №875037, Контракт № 234_НИУ от 17.12.2012 г.

Mathcad Academic License 14.0, Mathcad Extensions; лицензия №2524337, Контракт № 180_НИУ от 19.11.2012 г.

При подготовке аспирантов по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника используются следующие научно-исследовательские лаборатории:

- Лаборатория компьютерных технологий.
- Лаборатория элементов и устройств систем управления
- Лаборатория микропроцессорных систем управления
- Лаборатория теории автоматического управления
- Лаборатория приборов и систем ориентации и бортовых систем управления
- Лаборатория охранной и пожарной безопасности

Состав и качество оборудования позволяют вести подготовку на современном уровне. Направление развития лабораторной базы – использование современных информационных технологий для модернизации оборудования в сфере применения для измерений в микро- и нано-диапазонах точности.

При проведении практик используются лаборатории кафедр, научно-образовательного центра ФГОУ ВПО КНИТУ-КАИ и ИПУ РАН, лаборатории ИММ КазНЦ РАН, что существенно улучшает возможность подготовки аспирантов по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

5.3. Финансовые условия реализации программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

Лист регистрации изменений, вносимых в основную профессиональную образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий выпускающей кафедрой АиУ	«Согласовано» директор института _АиЭП_	«Утверждаю» ректор
1	Титульный лист	26.01.2016	В соответствии с Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (новая редакция) исключить слово «профессионального» из полного названия КНИТУ-КАИ			

Лист утверждения основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

№ п/п	Учебный год	«Согласовано» заведующий выпускающей кафедрой	«Согласовано» директор института АиЭП	«Утверждаю» ректор
1.	2015/2016			
2	2016/2017			
3	2017/2018			
4	2018/19			

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

• ЗНАТЬ: основные научные теории и методы научно-исследовательской деятельности, в том числе выдвижения и формулировки гипотез

• УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

ВЛАДЕТЬ: навыками отбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генериро вания новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оцени-	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследова-	В цело м успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов реше-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследователь-	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических за-

вать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр: В (УК-1) -1		тельских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	ния исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	ских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	дач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
ВЛАДЕТЬ навыками анализа и оптимального поиска путей решения теоретических, методологических и практических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа и поиска путей решения методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и поиска путей решения методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и поиска путей решения методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа и поиска путей решения методологических проблем, возникающих 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;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные типы мировоззрений и ключевые философские идеи и концепции, разницу между основными отраслями науки и сущность междисциплинарных исследований и методов;

УМЕТЬ: анализировать и систематизировать основные научные и мировоззренческие идеи, уметь планировать единичные научные исследования;

ВЛАДЕТЬ: навыками планирования отдельного научного исследования, обоснования своей мировоззренческой позиции.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5

ЗНАТЬ Теоретические и методологические отличия комплексных исследований в междисциплинарных областях. Исторические этапы развития науки и основные концепции философии науки, структуру и динамику научного исследования, позволяющие сформировать системное научное мировоззрение Шифр: З (УК-2) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания отличий комплексных исследований в междисциплинарных областях. Частичные знания исторических этапов развития науки и концепций философии науки, позволяющие частично сформировать научное мировоззрение	Общие, но не структурированные знания отличий комплексных исследований в междисциплинарных областях. Не структурированные знания исторических этапов развития науки, концепций философии науки, не позволяющие полно сформировать научное мировоззрение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и методологических отличий комплексных исследований в междисциплинарных областях. Содержащие пробелы знания исторических этапов развития науки и основных концепций философии науки, структуры и динамики научного исследования. Системное научное мировоззрение не достаточно сформировано.	Сформированные систематические знания теоретических и методологических отличий комплексных исследований в междисциплинарных областях. Исчерпывающие знания исторических этапов формирования науки и основных концепций философии науки, структуры и динамики научного исследования, что позволяет сформировать системное научное мировоззрение
УМЕТЬ проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Уметь использовать знания в области истории и философии науки, для реализации и обоснования целостного системного научного мировоззрения Шифр: У (УК-2) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Фрагментарное умение использовать знания в области истории и философии науки, фрагментарное владение научным мировоззрением	В целом успешное, но не систематически осуществляемое проектирование комплексных исследований, в том числе междисциплинарных. Не систематическое использование знаний в области истории и философии науки, для обоснования системного научного мировоззрения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Отдельные пробелы в области истории и философии науки, не позволяют сформировать целостное научное мировоззрение	Сформированное умение проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Умение использовать знания в области истории и философии науки, для реализации и обоснования целостного системного научного мировоззрения

ВЛАДЕТЬ навыками осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Владеть целостным системным научным мировоззрением на основе знаний в области истории и философии науки Шифр: В (УК-2) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков реализации комплексных исследований, в том числе междисциплинарных. Отрывочные знания в области истории и философии науки, формирующие частичное научное мировоззрение	В целом успешное, но не систематическое применение навыков осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Не систематизированные знания в области истории и философии науки не позволяют полно овладеть целостным системным научным мировоззрением	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Владение целостным системным научным мировоззрением содержит отдельные пробелы и недостатки	Успешное и систематическое применение навыков осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Владение целостным системным научным мировоззрением на основе знаний в области истории и философии науки

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен ЗНАТЬ:

методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов.

ВЛАДЕТЬ: 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.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5

ЗНАТЬ особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр: З (УК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УМЕТЬ следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У (УК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты
УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4) -2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ современные методы и технологии научной коммуникации Шифр: З (УК-4) -3	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных методов технологий научной коммуникации	Общие, но не структурированные знания современных методов технологий научной коммуникации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных современных методов технологий научной коммуникации	Сформированные систематические знания современных методов технологий научной коммуникации

УМЕТЬ следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4) -1	Отсутствие навыков	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
УМЕТЬ использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4) -2	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематически реализуемое умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащие отдельные недостатки умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированное умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональ-	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной дея-

государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4) -3		ной деятельности на государственном и иностранном языках	при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	тельности на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ навыками использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4) -3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: сущность этических принципов и их специфику в профессиональной деятельности;

УМЕТЬ: использовать этические нормы в обыденной жизни;

ВЛАДЕТЬ: навыками следовать этическим нормам в обыденной жизни.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ основные этические нормы профессиональной деятельности Шифр: З (УК-5) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания этических норм профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные знания этических нормы профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания этических нормы профессиональной деятельности	Сформированные систематические знания этических нормы профессиональной деятельности

УМЕТЬ использовать этические нормы в профессиональной деятельности Шифр: У (УК-5) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать этические нормы в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать этические нормы в профессиональной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение использовать этические нормы в профессиональной деятельности	Сформированное и регулярно применяемое умение использовать этические нормы в профессиональной деятельности
ВЛАДЕТЬ навыками следовать этическим нормам в профессиональной деятельности Шифр: В (УК-5) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками следования этическим нормам в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков следования этическим нормам в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков следования этическим нормам в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое следование этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: способы планирования собственной деятельности. Основы тайм менеджмента;

УМЕТЬ: ставить перед собой задачи и находить пути их решения;

ВЛАДЕТЬ: навыками планирования рабочего дня, решения отдельных задач в различных областях жизни.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития Шифр: З (УК-6) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания способов планировать и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Общие, но не структурированные знания способов планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.	Сформированные систематические знания способов планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития

УМЕТЬ планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития Шифр: У (УК-6) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Сформированное умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ВЛАДЕТЬ навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития Шифр: В (УК-6) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Успешное и систематическое применение навыков планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-1 Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01«Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: современные методологические основы исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

УМЕТЬ: использовать современные методологические основы исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

ВЛАДЕТЬ: современным инструментарием и навыками исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: З (ОПК-1) -1	отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методологических основах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Неполные представления о методологических основах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методологических основах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные систематические знания о методологических основах исследований в сфере информатики и вычислительной техники
УМЕТЬ использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: У (ОПК-1) -1	отсутствие умений	Фрагментарное использование методологических основ исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но не систематическое использование методологических основ исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы по использованию методологических основ исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированное умение использовать методологических основ исследований в сфере информатики и вычислительной техники

ВЛАДЕТЬ навыками использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: В (ОПК-1) -1	отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении общих навыков использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Успешное и систематическое применение навыков использовать методологические основы исследований в сфере информатики и вычислительной техники

ОПК-2 Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01«Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: современные теоретические основы информационно-коммуникационных технологий УМЕТЬ: использовать современные информационно-коммуникационные технологии

ВЛАДЕТЬ: современным инструментарием и навыками исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ теоретические основы организации и проведения исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: З (ОПК-2) -1	отсутствие знаний	Фрагментарные представления о теоретических основах организации и проведения исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Неполные представления о теоретических основах организации и проведения исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах организации и проведения исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные систематические знания о теоретических основах организации и проведения исследований в сфере информатики и вычислительной техники

УМЕТЬ использовать современный инструментарий исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: У (ОПК-2) -1	отсутствие умений	Фрагментарное использование современного инструментария исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но не систематическое использование современного инструментария исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы по использованию современного инструментария исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированное умение использовать современного инструментария исследований в сфере информатики и вычислительной техники
ВЛАДЕТЬ культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно- коммуникационных технологий Шифр: В (ОПК-2) -1	отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно- коммуникационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении общих навыков культуры научного исследования, в то м числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое применение навыков культуры 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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01«Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: современные методы исследования, применяемые в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

УМЕТЬ: использовать в решении самостоятельной научно-исследовательской деятельности современные методы в сфере информатики и вычислительной техники

ВЛАДЕТЬ: современным инструментарием и навыками самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ современные методы исследования, применяемые в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: З (ОПК-3) -1	отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах исследования, применяемых в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники	Неполные представления о современных методах исследования, применяемых в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах исследования, применяемых в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные систематические знания о современных методах исследования, применяемых в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники
УМЕТЬ использовать и разрабатывать современные методы исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: У (ОПК-3) -1	отсутствие умений	Фрагментарное использование современных методов исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но не систематическое использование и разработка современных методов исследований в сфере информатики и вычислительной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы по разработке современных методов исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированное умение использовать и разрабатывать современных методов исследований в сфере информатики и вычислительной техники
ВЛАДЕТЬ навыками самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования Шифр: В (ОПК-3) -1	отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении общих навыков самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования

ОПК-4: Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области информатики и вычислительная техники

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

• ЗНАТЬ: этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области информатики и вычислительная техники.

• УМЕТЬ: формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты.
• ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций Шифр З (ОПК-4)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных принципах организации работы в коллективе, отсутствие представлений о способах разрешения конфликтных ситуаций	Неполные представления об основных принципах организации работы в коллективе, общие представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах организации работы в коллективе, конкретные представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные систематические представления об основных принципах организации работы в коллективе и способах разрешения типичных неконструктивных предконфликтных и конфликтных ситуаций
УМЕТЬ планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива Шифр: У (ОПК-4)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование разделения научной работы на составные части, отсутствие умения оптимизировать распределение обязанностей между членами команды	В целом успешное, но не систематическое использование умения планировать научную работу и формировать команду с адекватным распределением обязанностей между членами коллектива	Сформированное умение составления плана научной работы, схем взаимодействия при решении исследовательских и практических задач с оценкой их сильных и слабых сторон, но наличие определенных затруднений с формированием команды	Сформированное умение составления плана научной работы с выделением параллельно и последовательно выполняемых стадий с оптимальным распределением обязанностей между членами коллектива
УМЕТЬ осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ Шифр: У (ОПК-4) -2	Отсутствие умений	Ограниченные возможности в подборе обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР	Умение подбирать обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР	Умение подбирать обучающихся для выполнения НИР и квалификационных работ	Сформированное умение и наличие опыта подбора обучающихся для выполнения НИР и квалификационных работ

ВЛАДЕТЬ организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива Шифр: В (ОПК-4) -1	Отсутствие навыков	Слабо выраженные организаторские способности, преимущественно подчиненное положение в команде, наличие исполнительских навыков	Слабо выраженные организаторские способности, наличие внутренних стимулов к организации работы в исследовательском коллективе	Выраженные организаторские способности, но отсутствие достаточных практических навыков планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	Явно выраженные лидерские качества и организаторские способности, наличие опыта планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива
ВЛАДЕТЬ навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде Шифр: В (ОПК-4) -2	Отсутствие навыков, повышенная конфликтность	Фрагментарное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное, но не систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, отсутствие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, наличие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	Успешное и систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01«Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: современные методы исследования, применяемые в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

УМЕТЬ: использовать современные методы и инструментарий научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники

ВЛАДЕТЬ: современным инструментарием и навыками самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ современные методы и результаты исследований в сфере информатики и вычислительной техники Шифр: З (ОПК-5) -1	отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах и результатах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Неполные представления о современных методах и результатах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах и результатах исследований в сфере информатики и вычислительной техники	Сформированные систематические знания о современных методах и результатах исследований в сфере информатики и вычислительной техники
УМЕТЬ объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях Шифр: У (ОПК-5) -1	отсутствие умений	Фрагментарное умение объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	В целом успешное, но не систематическое умение объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	Сформированное умение объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях
ВЛАДЕТЬ навыками объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях Шифр: В (ОПК-5) -1	отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении общих навыков объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	Успешное и систематическое применение навыков объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: принципы построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;
УМЕТЬ: формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности;
ВЛАДЕТЬ: приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ принципы построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций Шифр: З (ОПК-6) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;	Общие, но не структурированные знания принципов построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций ;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	Сформированные систематические знания принципов построения структуры и формирования плана научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
УМЕТЬ: формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности Шифр: У (ОПК-6) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности	Сформированное умение формулировать постановку задачу изложения теоретического исследования и представления экспериментальных результатов с целью подтверждения достоверности

ВЛАДЕТЬ приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями Шифр: В (ОПК-6) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.	Успешное и систематическое применение навыков владения приемами оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01«Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен: ЗНАТЬ: современные методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав УМЕТЬ: использовать методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав ВЛАДЕТЬ: современным инструментарием и навыками проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: теоретические основы организации и проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав Шифр: З (ОПК-7) -1	отсутствие знаний	Фрагментарные представления о теоретических основах организации и проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	Неполные представления о теоретических основах организации и проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах организации и проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	Сформированные систематические знания о теоретических основах организации и проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав

УМЕТЬ: использовать методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Шифр: У (ОПК-7) -1	отсутствие умений	Фрагментарное использование методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое использование методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Сформированное умение использовать методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ВЛАДЕТЬ: методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Шифр: В (ОПК-7) -1	отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении общих навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков 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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: постулаты и принципы преподаваемого предмета на базе информационных технологий;

УМЕТЬ: использовать различные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения; ВЛАДЕТЬ: различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5

ЗНАТЬ постулаты и принципы преподаваемого предмета на базе информационных технологий; общие подходы, принципы и закономерности развития, обучения и воспитания студенческой молодежи; особенности методики организации учебного процесса по преподаваемой дисциплине; психолого-педагогические основы обучения и воспитания Шифр: З (ОПК-8) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания постулатов и принципов преподаваемого предмета на базе информационных технологий; общих подходов, принципов и закономерностей развития, обучения и воспитания студенческой молодежи; особенностей методики организации учебного процесса по преподаваемой дисциплине; психолого-педагогических основ обучения и воспитания;	Общие, но не структурированные знания постулатов и принципов преподаваемого предмета на базе информационных технологий; общих подходов, принципов и закономерностей развития, обучения и воспитания студенческой молодежи; особенностей методики организации учебного процесса по преподаваемой дисциплине; психолого-педагогических основ обучения и воспитания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания постулатов и принципов преподаваемого предмета на базе информационных технологий; общих подходов, принципов и закономерностей развития, обучения и воспитания студенческой молодежи; особенностей методики организации учебного процесса по преподаваемой дисциплине; психолого-педагогических основ обучения и воспитания	Сформированные систематические знания постулатов и принципов преподаваемого предмета на базе информационных технологий; общих подходов, принципов и закономерностей развития, обучения и воспитания студенческой молодежи; особенностей методики организации учебного процесса по преподаваемой дисциплине; психолого-педагогических основ обучения и воспитания
УМЕТЬ использовать различные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения Шифр: У (ОПК-8) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать различные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения ;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение использовать различные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать различные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения ;	Сформированное умение использовать раз- личные методы обучения и основные дидактические, приемы с целью их применения в процессе обучения ;
ВЛАДЕТЬ различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия Шифр: В (ОПК-8) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

• ЗНАТЬ: фундаментальные основы науки об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами;

• УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе;

• ВЛАДЕТЬ: методами проведения НИР по научной специальности 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ современное состояние науки об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами, математическом и программном обеспечении вычислительной техники и автоматизированных систем управления Шифр З (ПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами, математическом и программном обеспечении вычислительной техники и автоматизированных систем управления	Неполные представления о современном состоянии науки об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами, математическом и программном обеспечении вычислительной техники и автоматизированных систем управления	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами, математическом и программном обеспечении вычислительной техники и автоматизированных систем управления	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки об автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами, математическом и программном обеспечении вычислительной техники и автоматизированных систем управления

ЗНАТЬ нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР Шифр З (ПК-1)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР
ЗНАТЬ требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях Шифр З (ПК-1)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр У(ПК-1)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области математического моделирования, численных методов и программного обеспечения Шифр: У (ПК-1)-2	Отсутствие умений	Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя	В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям	Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям

УМЕТЬ представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу Шифр: У (ПК-1)-3	Отсутствие умений	Умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов	В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
ВЛАДЕТЬ методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности) 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении) Шифр В (ПК-1)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР
ВЛАДЕТЬ навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки, Шифр: В (ПК-1) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки

ПК-2 Владением методологией исследования теоретических и прикладных проблем создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию технических и технологических систем

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ
Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:
ЗНАТЬ: принципы организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;
УМЕТЬ: осуществлять системотехническую формализацию технического задания на проектирование системы, проводить анализ и синтез управления системы;
ВЛАДЕТЬ: методами и компьютерными технологиями исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ принципы организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими Шифр: З (ПК-2) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания постулатов и принципов организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Общие, но не структурированные знания постулатов и принципов организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания постулатов и принципов организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Сформированные систематические знания постулатов и принципов организации работы автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;
ЗНАТЬ постулаты и принципы проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими Шифр: З (ПК-2) -2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания постулатов и принципов проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Общие, но не структурированные знания постулатов и принципов проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания постулатов и принципов проектирования технических систем автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Сформированные систематические знания постулатов и принципов проектирования технических систем автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;
ЗНАТЬ методы и компьютерные технологии анализа и синтеза технических систем Шифр: З (ПК-2) -3	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и компьютерных технологий анализа и синтеза технических систем;	Общие, но не структурированные знания методов и компьютерных технологий анализа и синтеза технических систем;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и компьютерных технологий анализа и синтеза технических сис-	Сформированные систематические знания методов и компьютерных технологий анализа и синтеза технических систем;

				тем;	
УМЕТЬ осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью применения в процессе проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими Шифр: У (ПК-2) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе в процессе проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;	Сформированное умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирование автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими;
УМЕТЬ осуществлять системную формализацию компонентов структуры автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления) Шифр: У (ПК-2) -2	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять системную формализацию компонентов структуры автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);	Сформированное умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);
УМЕТЬ осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления Шифр: У (ПК-2) -3	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;	Сформированное умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;
ВЛАДЕТЬ различными методами составления теорико-множественных уравнений и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов составления теорико-множественных	В целом успешное, но не систематическое применение методов составления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения методов со-	Успешное и систематическое применение методов составления теорико-

приемами использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими. Шифр: В (ПК-2) -1		уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими.	теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими.	ставления теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими.	множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими.
ВЛАДЕТЬ различными методами и компьютерными технологиями исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик Шифр: В (ПК-2) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик.	В целом успешное, но не систематическое применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения методов и компьютерных технологий исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик.	Успешное и систематическое применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая применение готовых методик.

ПК-3 Способностью к проведению научной дискуссии и представления исследовательских результатов, публичной защиты собственных научных положений

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ
Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры
ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:
ЗНАТЬ: основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи изучаемой отрасли;
УМЕТЬ: создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования;
ВЛАДЕТЬ: методами и компьютерными технологиями сбора анализа, обработки научно-технической информации, навыками представления результатов выполненной работы в виде докладов и научно-технических отчетов.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи изучаемой отрасли, общие методы анализа и обработки полученных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей Шифр: З (ПК-3) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных достижений науки, направлений исследований и приоритетных задач изучаемой отрасли, общих методов анализа и обработки полученных данных и правил оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей;	Общие, но не структурированные знания основных достижений науки, направлений исследований и приоритетных задач изучаемой отрасли, общих методов анализа и обработки полученных данных и правил оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных достижений науки, направлений исследований и приоритетных задач изучаемой отрасли, общих методов анализа и обработки полученных данных и правил оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей;	Сформированные систематические знания основных достижений науки, направлений исследований и приоритетных задач изучаемой отрасли, общих методов анализа и обработки полученных данных и правил оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей;
УМЕТЬ обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации Шифр: У (ПК-3) -2	Отсутствие умений	Частично освоенное умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;	Сформированное умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;
Уметь создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов. Шифр: У (ПК-3) -2	Отсутствие умений	Частично освоенное умение создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов;	Сформированное умение создавать, редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов;
ВЛАДЕТЬ навыками представления результатов выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров,	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления результатов выполненной работы в виде на-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления результатов выполненной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков представления результатов	Успешное и систематическое применение навыков представления результатов выполненной работы

научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности Шифр: В (ПК-3) -1		учно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.	работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.	выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.	в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

ПК-4 Способностью к самостоятельному осуществлению преподавательской деятельности по учебным дисциплинам, соответствующим направленностям программы аспирантуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ
Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:
ЗНАТЬ: содержание учебных программ по профильным дисциплинам;
УМЕТЬ: объяснять и организовать студентов для выполнения требуемых заданий;
ВЛАДЕТЬ: навыками выступления в аудитории и проведения пробных занятий.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
	1	2	3	4	5

ЗНАТЬ учебные программы, содержание лекций, лабораторных и практических занятий по профильной дисциплине Шифр: З (ПК-4) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания учебных программ, содержания лабораторных и практических занятий по профильной дисциплине;	Общие, но не структурированные знания учебных программ, содержания лабораторных и практических занятий по профильной дисциплине;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания учебных программ, содержания лабораторных и практических занятий по профильной дисциплине;	Сформированные систематические знания учебных программ, содержания лабораторных и практических занятий по профильной дисциплине;
УМЕТЬ организовывать практические и лабораторные занятия. Шифр: У (ПК-4) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение организовывать практические и лабораторные занятия;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение организовывать практические и лабораторные занятия;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовывать практические и лабораторные занятия;	Сформированное умение организовывать практические и лабораторные занятия;
ВЛАДЕТЬ навыками чтения лекций, проведения лабораторных, практических занятий. Шифр: В (ПК-4) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков чтения лекций, проведения лабораторных, практических занятий.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков чтения лекций, проведения лабораторных, практических занятий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков чтения лекций, проведения лабораторных, практических занятий.	Успешное и систематическое применение навыков чтения лекций, проведения лабораторных, практических занятий.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НиИД
_____Михайлов С.А.
"10" июня 2015 г.
м.п.

РаУАиУ-А-93

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б4 Государственная итоговая аттестация

Направление подготовки *09.06.01 – Информатика и вычислительная техника*

Профиль (направленность) *05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)*

Квалификация выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения *очная*

Выпускающая кафедра *Автоматики и управления*

Кафедра-разработчик рабочей программы *Автоматики и управления*

Год обучения	Трудоемкость час.	Аудиторная, час.	СРС, час.	Форма контроля (экз., час./зачет)
4	324	-	324	экзамен
Итого	**324**	**-**	**324**	экзамен

Казань 2015

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО уровень высшего образования подготовки кадров высшей квалификации направление подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, Приказом Минобрнауки России от 18.03.2016 г. №227 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», Паспортом специальности 05.13.01, разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59, Положением «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ), и учебного плана направления подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении).

Составитель рабочей программы:

Проф., проф., д.ф.м.н. _____ Маликов А.И.
(должность, ученое звание, степень)
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(ФИО)*
01.06.2015
(дата)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Автоматики и управления Протокол №10 от 01.06.2015
(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком _____ Дегтярев Г.Л.
(подпись) *(ФИО)*
01.06.2015
(дата)

Директор института АиЭП _____ Ференец А.В.
(подпись) *(ФИО)*
01.06.2015
(дата)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой _____ Дегтярев Г.Л.
(подпись) *(ФИО)*
01.06.2015
(дата)

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Порядок проведения государственного экзамена и подготовки и представления НКР устанавливается Положением КНИТУ-КАИ о государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Государственная итоговая аттестация направлена на оценку степени освоения выпускником компетенций, приведенных в табл. 1.

Таблица 1.

Перечень осваиваемых результатов обучения

Планируемые результаты освоения (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		**Перечень планируемых результатов**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
УК-1	Способность к критическому анализу и оценка современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знать: Подходы к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области системного анализа и управления. Уметь: Использовать подходы к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области систем управления. Владеть: Подходами к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области систем управления.
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.	Знать: Подходы к проведению комплексного исследования, в том числе в междисциплинарных областях, на основе системного анализа и методов управления с использованием знаний в области истории и философии науки Уметь: Использовать подходы к проектированию и проведению комплексного исследования, в том числе в междисциплинарных областях, на основе системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Владеть: Подходами к проектированию и методами проведения комплексного исследования, в том числе в междисциплинарных областях, на основе системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	Знать: Особенности участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Уметь: Использовать особенности участия в работе российских и международных исследовательских

		коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Владеть: Особенностями участия 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 иностранных языках.	Знать: Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках. Уметь: Использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках. Владеть: Современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранных языках.
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	Знать: Этические нормы поведения в профессиональной деятельности. Уметь: Использовать этические нормы поведения в профессиональной деятельности. Владеть: Этическими нормами поведения в профессиональной деятельности.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знать: Методы планирования и решения задачи собственного профессионального и личностного развития. Уметь: Использовать методы планирования и решения задачи собственного профессионального и личностного развития. Владеть: Методами планирования и решения задачи собственного профессионального и личностного развития.
ОПК-1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: Подходы к анализу данных мировых информационных ресурсов, определению состояния и новых областей исследования, формированию цели и задачи научных исследований в области систем управления. Уметь: Использовать подходы к анализу данных мировых информационных ресурсов, определению состояния и новых областей исследования, формированию цели и задач научных исследований в области управления. Владеть: Подходами к анализу данных мировых информационных ресурсов, формированию цели и задачи научных исследований в области систем управления.
ОПК-2	Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать: Перспективные пути решения поставленной задачи научного исследований, методики и средства их решения в области систем управления, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Уметь: Использовать перспективные пути решения поставленной задачи научного исследований, методики и средства их решения в области систем управления, в том числе с использованием совре-

		менных информационно-коммуникационных технологий. Владеть: Перспективными путями решения поставленной задачи научного исследований, методики и средства их решения в заданной области автоматизации, 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	Знать: Методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в области автоматизации. Уметь: Использовать методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в области систем управления. Владеть: Методиками разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в области информационного обеспечения и управление объектами и процессами.
ОПК-4	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Знать: Методики планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов в заданной предметной области. Уметь: Использовать методики планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов в заданной предметной области. Владеть: Методиками планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов в заданной предметной области.
ОПК-5	Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать: Подходы к оценке научной значимости и перспективы прикладного использования результатов исследования систем управления. Уметь: Использовать подходы к оценке научной значимости и перспективы прикладного использования результатов исследования систем управления. Владеть: Подходами к оценке научной значимости и перспективы прикладного использования результатов исследования систем управления.
ОПК-6	Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Знать: Требования и методики подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам исследований. Уметь: Использовать требования и методики подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам исследований. Владеть: Требованиями и методиками подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам исследований.
ОПК-7	Владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продук-	Знать: Требования и методики проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности . Уметь: Использовать методики проведения па-

	тов в области профессиональной деятельности	тентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Владеть: Требованиями и методиками 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.	Знать: Особенности и методики преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки кафедры научного руководителя. Уметь: Использовать особенности и методики преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки кафедры научного руководителя. Владеть: Особенностями и методиками преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки кафедры научного руководителя
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)	Знать: Методы проведения научно-исследовательских работ, удовлетворяющих установленным требованиям. Уметь: использовать современные методы научных исследований при создании систем управления, удовлетворяющих заданным требованиям. Владеть: методами проведения научных исследований по созданию систем управления, удовлетворяющих заданным требованиям.
ПК-2	Владение методологией исследования теоретических и прикладных проблем создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включая методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию технических и технологических систем	Знать: методологию исследования теоретических и прикладных проблем, технических средств и процессов, разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения создания и совершенствования систем управления технологическими процессами и производствами. Уметь: использовать методологию исследования теоретических и практических проблем создания систем управления сложными технологическими процессами и производствами. Владеть: современными методами исследования теоретических и прикладных проблем управления для создания систем управления заданных технологических процессов и управляемых объектов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПВО

Государственная итоговая аттестация относится к блоку 4 учебного плана.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускников аспирантуры к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по направлению подготовки 09.06.01 направленность 05.13.06.

К государственной итоговой аттестации допускаются аспиранты, в полном объеме выполнившие учебный план и (или) индивидуальный план подготовки по соответствующим программам аспирантуры.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

3.1. Структура

Общая трудоемкость (объем) составляет 9 зачетных единиц (ЗЕТ), 324 академических часа.

Таблица 2.

Объём

Вид деятельности	Трудоемкость		Вид аттестации
	ЗЕТ	Часы	
1. Государственный экзамен	3	108	экзамен
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6	216	экзамен
Итого	9	324	

3.2. Содержание государственной итоговой аттестации

3.2.1 Формы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Государственный экзамен;
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.2.2 Структура государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта. Экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Экзамен по направлению подготовки проводится в письменной форме по билетам. Государственный экзамен служит в качестве средства проверки знаний аспиранта в педагогической и научно-предметной областях, где должна быть проверена и оценена сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником профессионального и преподавательского вида деятельности. В структуру государственного экзамена входят 3 блока:

- 1-й и 2-й блоки направлены на подтверждение части квалификации «Исследователь»;
- 3-й блок направлен на подтверждение части квалификации «Преподаватель-исследователь».

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов (заданий), по одному из каждого блока государственного экзамена:

- 1-й вопрос направлен на подтверждение части квалификации «Исследователь» и сформирован на основе программы минимума кандидатского экзамена по специальности 05.13.06. Перечень вопросов и рекомендуемая литература представлены в пп. 3.2.3, 3.2.4 и 3.2.5.

- 2-й вопрос (экзаменационное задание) направлен на подтверждение части квалификации «Исследователь» и сформулирован как «Перечислите и опишите актуальные проблемы Вашей области исследований и роль Вашего исследования в решении этих проблем»;

- 3-й вопрос (экзаменационное задание) направлен на подтверждение части квалификации «Преподаватель-исследователь» и сформулирован как «Кратко представьте разработанную или переработанную Вами рабочую программу дисциплины (или её части) Основной образовательной программы Вашего направления подготовки (уровень подготовки - бакалавриат, магистратура или аспирантура) - её структуру, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств и т.п.)»

3.2.3. Перечень вопросов для государственной итоговой аттестации, проводимой в форме государственного экзамена (для блока 1 государственного экзамена)

1). Основы теории управления

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.

Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронуолла—Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.

Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния.

Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.

Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Метод квазирасщепления. Следящие системы.

Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.

Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума).

Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.

Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.

Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.

Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.

Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.

Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения.

Синтез дискретного регулятора по состоянию и по выходу, при наличии возмущений.

Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации.

Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.

Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока.

Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи.

Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации.

Принцип максимума Понтрягина.

Динамическое программирование.

Игровой подход к стабилизации. Вибрационная стабилизация.

Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества.

Интеллектуальное управление.

2). Задачи и методы оптимизации

Постановка задач математического программирования. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.

Теория двойственности в линейном программировании. Двойственные задачи. Геометрическая интерпретация двойственных переменных. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.

Необходимые условия оптимальности в нелинейных задачах математического программирования. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

Выпуклые функции и их свойства. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Куна—Таккера и ее геометрическая интерпретация. Основы теории двойственности

в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал.

Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы.

Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Специальные методы решения задач условной оптимизации. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.

Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизация на сетях и графах.

3). Задачи и методы принятия решений

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений.

Принятие решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.

Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

Свойства сложных систем. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами. Слабоструктурированные задачи управления, методы и системы принятия управленческих решений. Интеллектуальные управляющие системы. Нечеткое адаптивное управление. Методы синтеза САУ с нечеткими регуляторами. Принцип двухканальной инвариантности. Многокритериальные задачи управления.

4). Информационное обеспечение процессов автоматизации

Понятие данных, системы данных. Объекты данных. Атрибуты объектов. Значения данных. Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных. Понятие записи данных. Базы данных. Требования, предъявляемые к базам данных. Распределенные базы данных.

Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Взаимосвязи между объектами и атрибутами.

Системы управления базами данных. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ.

Проектирование баз данных. Жизненный цикл базы данных. Концептуальная модель. Логическая модель. Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных. Упорядочение канонических структур. Синтез логических структур локальных и распределенных баз данных.

Языки, используемые в базах данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Уровни абстракции для описания данных.

5). Программное обеспечение АСУ

Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных. Виртуальные интерфейсы. Параметризация типов данных в классах и функциях. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Криптообработка и сжатие данных. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.

Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация.

Виды и компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Трансляторы. Эмуляторы. Прикладное программное обеспечение. Понятие системы сквозного проектирования.

Моделирующие системы в АСУ. Системы моделирования электрических схем. Математические модели отдельных компонент схемы. Формирование комплексной модели проектируемого объекта на основе моделей отдельных компонентов.

Состав и структура графической подсистемы АСУ. Базовая графическая система. Прикладная графическая система. Лингвистический и геометрический процессоры. Процессоры визуализации и монитор графической подсистемы. Архитектура графических терминалов и рабочих станций.

6. Инструментальное обеспечение АСУ

Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.

Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП и др.

Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУ, включая базы и банки данных и методы их оптимизации. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей, функциональных и обеспечивающих подсистем АСУ.

Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУ, включающие задачи управления

качеством, финансами и персоналом. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУ.

Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения. Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУ.

Использование методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ. Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП и других систем и средств управления.

3.2.4. Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия, монографии)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	Певзнер Л.Д. Теория систем управления. [Электронный ресурс] Электрон. дан. СПб. : Лань, 2013. 424 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68469.		Интернет-ресурс
2.	Бобцов А.А., Никифоров В.О., Пыркин А.А., Слита О.В., Ушаков А.В. Методы адаптивного и робастного управления нелинейными объектами в приборостроении / Учебное пособие СПб: НИУ ИТМО, 2013, 277 с. Интернет ресурс: http://www.twirpx.com/file/1535232/		Интернет ресурс
3.	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. Учебник. М.: Горячая линия, 2013, 608 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60651		Интернет ресурс
4.	Морозов В.К. Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие для студ. вузов/ В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. М.: Академия, 2011.	Печ.	150
5.	Юсупов Ж.А. Управление системами и процессами: учеб. пособие для студ. днев. и веч. обучения/ Ж. А. Юсупов ; Казань: ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. 2011.	Печ	28
6.	Смоленцев В.П. Управление системами и процессами : учебник для студ. вузов / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе; ред. В.П. Мельников.- М.: Академия, 2010.- 336 с.	Печ.	30
7.	Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления. М.: Горячая линия-Телеком, 2011. – 304 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5191		Интернет ресурс

3.2.5. Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5-ти т.: учебник. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана Т. 5: Методы современной теории ав-	Печ.	7

	томатического управления: учебник для вузов/ К.А. Пупков, Н.Д. Егупов, А.И. Баркин и др.; под ред. проф. К.А. Пупкова, проф. Н.Д. Егупова. - 2004.		
2.	Васильев Ф.П.. Численные методы решения экстремальных задач. М.:Наука. 1981. 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1988. - 549с.	Печ.	19
4.	Востриков А.С., Французова Г.А. Теория автоматического регулирования Учебное пособие -Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003, 364 с. Интернет ресурс: http://www.twirpx.com/file/516152/	Печ.	36
5.	В.И.Гаркушенко, Г.Л.Дегтярев. Теория автоматического управления: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2010. 274с. Интернет ресурс: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2228/310.pdf/index.html		интернет ресурс
6.	Емельянов С.В. Новые типы обратной связи М.: Наука, Физматлит, 1997, 352 с. Интернет ресурс: http://www.twirpx.com/file/6225/		интернет ресурс
7.	Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Д. А. Поспелов. - М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1986. 288 с.	Печ.	3
8.	Мамиконов, А. Г. Проектирование АСУ : учебник для вузов М. : Высш. школа, 1987. 302 с.	Печ.	38
9.	Пьявченко Т.А., Финаев В.И. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2007. - 271 с. . [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70891		Интернет ресурс
10.	Попов Е.Н. Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.	Печ.	

3.2.6. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

К представлению научного доклада о результатах НКР допускаются лица, успешно сдавшие ГЭ и представившие в установленной срок текст НКР с отзывом руководителя и оппонента.

Научный доклад по основным результатам НКР оформляется в виде презентации.

Требования к оформлению, структуре и содержанию НКР и научного доклада определяются ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 (Диссертация и автореферат. Структура и оформление).

Оценка научного доклада по основным результатам НКР проводится с точки зрения соответствия выполненной работы требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (личное участие в полученных результатах, достоверность, научная новизна, полученных результатов, полнота изложения материалов в научных публикациях аспиранта). Критерии оценки научного доклада приведены в пункте 5.

4. Описание процедуры проведения государственного экзамена для направления подготовки 09.06.01, направленности 05.13.01.

На ГЭ проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры экзаменационной комиссией подготавливается необходимый фонд оценочных материалов для оценки знаний по дисциплинам, включенным в ГЭ. Фонд оценочных материалов включает экзаменационные вопросы открытого типа. Из фонда оценочных материалов формируются печатные бланки экзаменационных билетов. Количество вопросов в бланке экзаменационного билета определяется экзаменационной комиссией.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, секретарем экзаменационной комиссии выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов, обучающийся должен в меру имеющихся знаний дать письменные развернутые ответы на

поставленные в задании вопросы в установленное экзаменационной комиссии время. При проведении процедуры для подготовки к ответу обучающемуся дается до 60 минут; продолжительность ответа на экзамене должна составлять не более 20 минут. По окончании ответа члены экзаменационной комиссии могут задать уточняющие (дополнительные) вопросы, как по вопросам билета, так и по общему содержанию дисциплин, включенных в программу ГЭ. После ответов обучающегося каждый член экзаменационной комиссии выставляет оценку по шкале оценивания. По окончании процедуры проводится обсуждение оценок членов экзаменационной комиссии и принимается решение об общей оценке уровня знаний испытуемого.

Шкала оценивания ответов на вопросы экзаменационного билета: Оценивание ответа производится по четырехзначной шкале:

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны аргументированные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы
Хорошо	а) дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны неполные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы или даны ответы не на все уточняющие (дополнительные) вопросы. б) дан ответ по всем вопросам билета, но в ответе присутствовали неточности, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний или дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, частично приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний или дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, отсутствуют выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны аргументированные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы
Удовлетворительно	дан ответ по всем вопросам билета, но в ответе присутствовали неточности и не представлены примеры применения теоретического материала в профессиональной деятельности, при этом на уточняющие (дополнительные) вопросы аттестуемый ответил не в полном объеме или дан ответ по всем вопросам билета, но не представлены ответы на уточняющие (дополнительные) вопросы.
Неудовлетворительно	ответ не удовлетворяет требованиям, описанным выше.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке вносятся в протоколы экзаменационной комиссией по приему ГЭ и представляются в УПиА НПК. По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются не прошедшими ГИА и подлежат отчислению из вуза, как не справившиеся с образовательной программой.

5. Описание процедуры представления научного доклада по результатам научно-квалификационной работы для направления подготовки 09.06.01, направленности 05.13.06

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР является заключительным этапом ГИА. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь». Государственная итоговая аттестация в виде представления научного доклада по результатам НКР предполагает устное выступление. НКР подлежит оппонированию. В процессе представление научного доклада о результатах НКР члены ГЭК должны быть ознакомлены

с отзывами оппонентов и отзывом научного руководителя аспиранта Требования к фонду оценочных средств: Результаты процедуры по отношению к конкретному обучающемуся определяются комиссией по следующим критериям:

Критерии	Показатель критерия		
	0	1	2
Соответствие темы НКР ее содержанию	полное отсутствие критерия	частично выполнение критерия	полное выполнение критерия
Соответствие презентационного материала тематике НКР	полное отсутствие критерия	частично выполнение критерия	полное выполнение критерия
Отсутствие перегруженности излишней информацией	полное отсутствие критерия	частично выполнение критерия	полное выполнение критерия
Логика изложения материала облегчает слушателям его восприятие	полное отсутствие критерия	частично выполнение критерия	полное выполнение критерия
Материал соответствует современному уровню представлений по рассматриваемой проблематике	полное отсутствие критерия	частично выполнение критерия	полное выполнение критерия
Актуальность исследования	Актуальность темы исследования не раскрыта	Присутствуют отдельные недочеты/недоработки в части обоснования актуальности темы исследования	Актуальность темы полностью раскрыта
Уровень методологической проработки проблемы (теоретическая часть работы)	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических междисциплинарных задач
Аргументированность и степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений выносимых на защиту	Научные положения, рекомендации и выводы работы не обоснованы	Имеются отдельные недостатки/ неточности в приведенной аргументации	Положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации аргументированы и обоснованы
Степень разработанности проблемы исследования, представленная во введении работы	Отсутствует критический анализ целей / теорий/ современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том	Имеются отдельные недостатки/ неточности	Степень разработанности проблемы исследования, представленная во введении НКР позволяет судить о сформированном, системном владении аспирантом навыком критического анализа современных научных

	числе в междисциплинарных областях		достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических междисциплинарных задач
Оригинальность выводов, заключений и предложений, представленных в тексте НКР и публикациях аспиранта	Выводы, заключения и предложения не являются оригинальными, в тексте работы или публикациях присутствуют	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, но присутствуют отдельные	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, отсутствуют некорректные
Научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы	Демонстрирует низкий уровень научной эрудиции	Демонстрирует достаточный уровень научной эрудиции для поддержания научной дискуссии	Демонстрирует высокий уровень научной эрудиции, свободное владение профессиональной терминологией
Публикация научных результатов НКР в российских рецензируемых изданиях, в том числе в журналах из перечня высшей аттестационной комиссии (ВАК), индексируемых в базе данных Web of Science, Scopus	Полное отсутствие статей	Наличие публикаций в российских рецензируемых изданиях	Наличие публикаций в российских рецензируемых изданиях в том числе в журналах из перечня ВАК, индексируемых в базе данных Web of Science, Scopus

Описание проведения процедуры:

Процедура защиты НКР предусматривает устный доклад с презентацией обучающегося по основным результатам выполненной НКР. После окончания доклада членами экзаменационной комиссии задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, владений. Обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, владений, дать развернутые ответы на поставленные вопросы, показав компетентность в изученной области. Продолжительность проведения процедуры определяется комиссией самостоятельно, исходя из сложности и количества вопросов, объема оцениваемого материала и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать одного академического часа на одного обучающегося. По окончании процедуры проводится подсчет баллов членами экзаменационной комиссии и принимается решение по испытуемому.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	21 - 24
Хорошо	17 - 20
Удовлетворительно	14 - 16
Неудовлетворительно	0 – 13 баллов

6.Лист регистрации изменений

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	"Согласовано" заведующий кафедрой_АиУ (ведущая, выпускающая кафедра)	"Согласовано" директор института _АиЭП
1.	1	26.01.2016	В соответствии с Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (новая редакция) исключить слово «профессионального» из полного названия КНИТУ-КАИ	Г.Л.Дегтярев	А.В. Ференец
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____

8. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа утверждена для ведения учебного процесса в учебном году:

№ п/п	Учебный год	"Согласовано" заведующий кафедрой АиУ(ведущая, выпускающая кафедра)	"Согласовано" директор института ИАЭП
1	2015/16	Г.Л.Дегтярев	А.В. Ференец
2	2016/17	Г.Л.Дегтярев	А.В. Ференец
3	2017/18	Г.Л.Дегтярев	А.В. Ференец

Приложение 1

Аннотация рабочей программы

«Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Управление в технических системах. Государственная итоговая аттестация реализуется в институте ИАиЭП кафедрой Автоматики и управления.

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом подготовки аспиранта и включает подготовку и сдачу государственного экзамена и защиту выпускной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской деятельности.

Государственная итоговая аттестация направлена на оценку степени освоения выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Государственный экзамен.

2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

В структуру государственного экзамена входят 3 блока:

- 1-й и 2-й блоки направлены на подтверждение части квалификации «Исследователь»;
- 3-й блок направлен на подтверждение части квалификации «Преподаватель-исследователь».

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов (заданий), по одному из каждого блока государственного экзамена:

- 1-й вопрос направлен на подтверждение части квалификации «Исследователь» и сформирован на основе программы минимума кандидатского экзамена по специальности 05.13.06;
- 2-й вопрос (экзаменационное задание) направлен на подтверждение части квалификации «Исследователь» и сформулирован как «Перечислите и опишите актуальные проблемы Вашей области исследований и роль Вашего исследования в решении этих проблем»;
- 3-й вопрос (экзаменационное задание) направлен на подтверждение части квалификации «Преподаватель-исследователь» и сформулирован как «Кратко представьте разработанную или переработанную Вами рабочую программу дисциплины (или её части) Основной образовательной программы Вашего направления подготовки (уровень подготовки - бакалавриат, магистратура или аспирантура) - её структуру, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств и т.п.)».

К представлению научного доклада о результатах НКР допускаются лица, успешно сдавшие ГЭ и представившие в установленной срок текст НКР с отзывом руководителя и оппонента.

Научный доклад по основным результатам НКР оформляется в виде презентации.

Требования к оформлению, структуре и содержанию НКР и научного доклада определяются ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 (Диссертация и автореферат. Структура и оформление).

Общая трудоемкость рабочей программы 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе «Государственный экзамен», 3 зачетных единицы, 108 часов и «Подготовка научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) 6 зачетных единиц.