

**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

27.06.01 Управление в технических системах

(указывается код и наименование направления подготовки)

05.13.01. Системный анализ, управление и обработка информации

(направленность образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Образовательная программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.06.01 управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №892 от 30.07.2014 г.

Образовательную программу разработал:

Профессор



(подпись)

Маликов А.И.

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

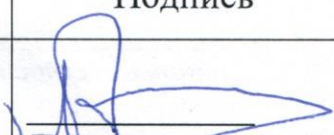
Ответственный за Образовательную программу по направлению подготовки 27.06.01 управление в технических системах, направленность 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации

Зав.кафедрой Автоматики и управления

д.т.н., профессор



Дегтярев Г.Л.

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Ученый совет <u>АиЭП</u>	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): «Системный анализ, управление и обработка информации» реализуемая ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» по направлению подготовки:

27.06.01 Управление в технических системах

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 27.06.01 Управление в технических системах (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года №892 (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 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям) 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 разработку новых методов управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений в создании систем управления техническими объектами, проведение исследований в области теории управления, методов искусственного интеллекта.

2.2. Объекты профессиональной деятельности:

системы управления техническими объектами, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули;

их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение;

методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

проведение теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами различного назначения.

2.3. Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность в области теории автоматического управления, разработки новых методов их исследования и проектирования;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

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**:

- способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);
- способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);
- способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);
- владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

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) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (ПК-1)
- владением методологией исследования теоретических и прикладных проблем, методов и технических средств технических и управляющих систем, их математического, алгоритмического и программного обеспечения, создания и совершенствования сложных технических и управляющих систем, комплексов их контроля и испытания (ПК-2)
- способностью к проведению научной дискуссии и представлению исследовательских результатов, публичной защите 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».

Карта формируемых компетенций

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции 27.06.01_05.13.01															
			УК 1	УК 2	УК 3	УК 4	УК 5	УК 6	ОПК 1	ОПК 2	ОПК 3	ОПК 4	ОПК 5	ОПК 6	ПК 1	ПК 2	ПК 3	ПК 4
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»																	
Б1.Б.1	История и философия науки	31	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+				
Б1.Б.2	Иностранный язык	33	+	+	+	+	+	+	+	+		+						
Б1.В.ОД.1	Системный анализ, управление и обработка информации	14										+	+		+	+		
Б1.В.ОД.2	Методика написания научно - квалификационной работы	50			+	+			+			+						
Б1.В.ОД.3	Психолого - педагогическая подготовка преподавателя высшей школы	50	+					+						+				
Б1.В.ОД.4	Методы оптимального управления	14										+	+	+	+	+		
Б1.В.ДВ.1.1	Дизайн технического мышления	50	+	+	+				+			+	+					
Б1.В.ДВ.1.2	Защита интеллектуальной собственности	51	+	+	+				+			+	+					
Б1.В.ДВ.2.1	Интеллектуальные системы управления	14	+						+			+			+	+		
Б1.В.ДВ.2.2	Методы управления в условиях неопределенности	14	+						+			+			+	+		
Б1.В.ДВ.3.1	Методы теории устойчивости движения	14										+	+		+	+		
Б1.В.ДВ.3.2	Компьютерные технологии оценивания состояния, анализа и синтеза систем управления	14										+	+		+	+		
Б2	Блок 2 «Практика»																	
Б2.1	Педагогическая практика													+				+
Б2.2	Научно-исследовательская практика																+	
Б3	Блок 3 «Научные исследования»																	
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность		+						+	+			+		+	+	+	
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)»																	
Б4.Г	Государственный экзамен																	
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Б4.Д	Подготовка и защита ВКР																	
Б4.Д.1.	Подготовка и представление доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФД.1	Гибридные системы с переключениями												+		+	+		
ФД.2	Численные методы решения линейных матричных неравенств												+		+	+		

4.3. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей)

Дисциплина «*История и философия науки*» является частью базового блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах. Дисциплина реализуется в институте ИЭУиСТ кафедрой философии.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

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:

- лекции
- 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 27.06.01 Управление в технических системах. Дисциплина реализуется в институте ИЭУиСТ кафедрой иностранных языков.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 и общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 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 «*Системный анализ, управление и обработка информации*» является частью Б1.В.ОД блока обязательных дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах, направленность 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации. Дисциплина реализуется в Институте автоматизации и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов системного анализа, теории принятия решений, математического программирования, теории управления и обработки информации.

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 3 зачетных единиц, 144 часов. 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 27.06.01 Управление в технических системах. 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-4 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 27.06.01 Управление в технических системах, профиль (направленность) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации.

Дисциплина реализуется корпоративным институтом.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных УК-1, УК-6 и общепрофессиональных ОПК-6 компетенций 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;
- интерактивные лекционные 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, в том числе и интерактивные лекционные занятия (54 часа), самостоятельная работа аспиранта (54 часа).

Дисциплина «*Методы оптимального управления*» является частью Б1.В.ОД.4 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. 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 изучением фундаментальных проблем и математических методов оптимального управления и динамических систем.

В частности изучаются вариационное исчисление, принцип максимума Понтрягина и метод динамического программирования, являющиеся фундаментальной основой решения оптимизационных задач проектирования и производства эффективной техники и технологий.

Особое внимание уделяется изучению методов и средств управления в условиях неопределенности.

Значительно внимание уделяется изучению численных методов оптимизационных задач, к которым часто приводятся реальные технико-экономические задачи оптимизации.

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 27.06.01. Управление в технических системах, профиль (направленность) 05.13.01. Системный анализ, управление и обработка информации.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

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.

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 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа аспиранта (18 часов).

Дисциплина «*Защита интеллектуальной собственности*» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Изучение дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» 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 «*Интеллектуальные системы управления*» является частью Б1.В.ДВ.2 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. Дисциплина реализуется в Институте автоматизации и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов построения интеллектуальных систем, включая вопросы построения экспертных систем и нейронных сетей.

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 «*Методы управления в условиях неопределенности*» относится к вариативной части блока 1 дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», направленность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации».

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

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов анализа и синтеза нелинейных систем автоматического управления в условиях неопределенности параметров объекта управления, внешних воздействий, и неполном измерении вектора состояния.

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 «*Методы теории устойчивости движения*» является частью Б1.В.ДВ.3 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. Дисциплина реализуется в Институте автоматике и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов динамики систем, теории управления и теории дифференциальных и разностных уравнений, универсальной природы общего строгого метода сравнения для анализа динамических свойств систем, углубленное изучение теоретических вопросов метода функций и вектор-функций Ляпунова и их применения для анализа и синтеза систем автоматического управления;

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме защиты самостоятельной работы 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 «Компьютерные технологии оценивания состояния, анализа и синтеза систем управления» является частью Б1.В.ДВ.3 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. *Управление в технических системах*, направленность 05.13.01 - *Системный анализ, управление и обработка информации*.

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

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных 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.

Дисциплина «Гибридные системы с переключениями» является частью ФТД.1 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. *Управление в технических системах*, направленность 05.13.01 - *Системный анализ, управление и обработка информации*.

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

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем оценивания состояния, анализа устойчивости и качества переходных процессов, синтеза управления гибридных систем с переключениями режимов.

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 1 зачетная единица, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 18 часов и 18 часов самостоятельной работы аспиранта.

Дисциплина «Численные методы решения линейных матричных неравенств» является частью ФТД.2 блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01. *Управление в технических системах*, направленность 05.13.01 - *Системный анализ, управление и обработка информации*.

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

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением математических методов, 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.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 18 часов и 18 часов самостоятельной работы аспиранта.

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении 4 к ОПОП.

4.4. Рабочая программа педагогической практики

Педагогическая практика Б2.1 входит в блок 2 Практики подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах, направленность 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации.

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-6 и профессиональной компетенции 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 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 27.06.01 Управление в технических системах, направленность 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации. Руководителем научно-исследовательской практики аспиранта является назначенный приказом научный руководитель.

Научно-исследовательская практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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 научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность проводится под руководством научного руководителя на кафедре, где работает научный руководитель аспиранта.

Научно-исследовательская деятельность нацелена на формирование универсальной компетенции УК1, общепрофессиональных компетенций ОПК-4, ОПК-5 и профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3 компетенций выпускника.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов проходят в следующих формах:

- 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.
- выполнение научных исследований на хоздоговорной основе с целью внедрения научных результатов в производство.

Программой «Научно-исследовательская деятельность» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость (объем) «Научно-исследовательской деятельности» составляет 87 зачетных единиц, 3132 академических часов.

Рабочая программа «Научно-исследовательская деятельность» представлена в приложении 7 к ОПОП.

4.6. Рабочая программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискании ученой степени кандидата наук

Подготовка научно-квалификационной работы нацелена на формирование универсальной компетенций УК1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 и профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 компетенций выпускника.

Научно-квалификационная работа в виде научного доклада по основным результатам научных исследований 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).

Программой подготовки научно-квалификационной работы предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость (объем) научных исследований составляет 87 зачетных единиц, 3132 академических часов.

Рабочая Подготовка научно-квалификационной работы представлена в приложении 8 к ОПОП.

4.7. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах. Государственная итоговая аттестация реализуется в институте АиЭП 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 установленный срок текст НКР с отзывом руководителя и оппонента. Содержание НКР должно соответствовать специальности 05.13.01.

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. Программа государственной итоговой аттестации представлена в приложении 9 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)*

5.1.1. 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 **80** 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, LaProga 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 27.06.01 Управление в технических системах 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 27.06.01 Управление в технических системах используются следующие специализированные 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 гироскопических и инерциальных навигационных систем
- Лаборатория информационно-измерительных систем.
- Лаборатория охранной и пожарной безопасности

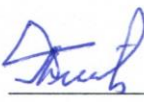

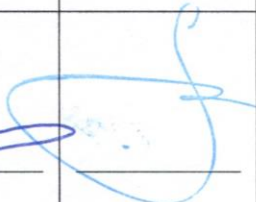
Состав и качество оборудования позволяют вести подготовку на современном уровне. Направление развития лабораторной базы – использование современных информационных технологий для модернизации оборудования в сфере применения для измерений в микро- и нанодиапазонах точности.

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 27.06.01 Управление в технических системах.



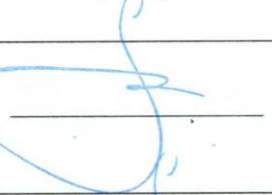



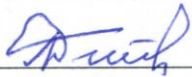




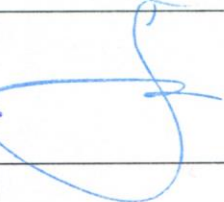
5.3. Финансовые условия реализации программы аспирантуры

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 планируемому результату 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 генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач

ских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр: В (УК-1) -1		практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	ских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	ских задач 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

<p>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</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания отличий комплексных исследований в междисциплинарных областях. Частичные знания исторических этапов развития науки и концепций философии науки, позволяющие частично сформировать научное мировоззрение</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные. Фрагментарное умение использовать знания в области истории и философии науки, фрагментарное владение научным мировоззрением</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков реализации комплексных исследований, в том числе междисциплинарных. Отрывочные знания в области истории и философии науки, формирующие частичное научное мировоззрение</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

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: 3 (УК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарные знания особенностей представления 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	Отсутствие навыков	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах

научно-образовательных задач Шифр: У (УК-3) -1		научных и научно-образовательных задач	целью решения научных и научно-образовательных задач	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных	вах 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 содержащее 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: 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 государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4) -3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности 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 содержащие 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 Способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, Способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом

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 выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований;

УМЕТЬ: формулировать задачи;

ВЛАДЕТЬ: основами защиты приоритета и новизны полученных результатов 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
УМЕТЬ: формулировать задачи и план научного исследования в области управления в технических системах на основе работы с применением современных информационных технологий Шифр: У (ОПК-1) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение формулировать задачи и план научного исследования в области управления в технических системах на основе работы с применением современных информационных технологий;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение формулировать задачи и план научного исследования в области управления в технических системах на основе работы с применением современных информационных технологий;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи и план научного исследования в области управления в технических системах на основе работы с применением современных информационных технологий;	Сформированное умение формулировать задачи и план научного исследования в области управления в технических системах на основе работы с применением современных информационных технологий;

ЗНАТЬ: принципы выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов Шифр: З (ОПК-1) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Общие, но не структурированные знания принципов выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.	Сформированные систематические знания принципов выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.
ВЛАДЕТЬ: основами защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности. Шифр: В (ОПК-1) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения основами защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основами защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения основами защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.	Успешное и систематическое применение навыков владения основами защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности

ОПК-2 Способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу

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 формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий;

УМЕТЬ: выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания;

ВЛАДЕТЬ: приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления.

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 формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий Шифр: З (ОПК-2) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий;	Общие, но не структурированные знания принципов формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий;	Сформированные систематические знания принципов формулирования задачи и плана научного исследования в области управления в технических системах на основе приемов работы с применением современных информационных технологий;
УМЕТЬ: выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания, формулировать цели и задачи проектирования систем управления Шифр: У (ОПК-2) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания, формулировать цели и задачи проектирования систем управления;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания, формулировать цели и задачи проектирования систем управления;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания, формулировать цели и задачи проектирования систем управления;	Сформированное умение осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, осуществлять составление технического задания, формулировать цели и задачи проектирования систем управления;
ВЛАДЕТЬ: приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления Шифр: В (ОПК-2) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления.	Успешное и систематическое применение навыков владения приемами разработки функциональных и структурных схем систем управления.

ОПК-3 Способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую

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 проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления;

УМЕТЬ: проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления;

ВЛАДЕТЬ: приемами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

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
<p>ЗНАТЬ принципы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления; разработки планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием</p> <p>Шифр: З (ОПК-3) -1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления; разработки планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием	Общие, но не структурированные знания принципов проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления; разработки планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами,	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления; разработки планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами,	Сформированные систематические знания принципов проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых систем управления; разработки планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами,

УМЕТЬ: проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии Шифр: У (ОПК-3) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;	Сформированное умение проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных систем управления; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;
ВЛАДЕТЬ приемами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Шифр: В (ОПК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения приемами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения приемами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения приемами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.	Успешное и систематическое применение навыков владения приемами и поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

ОПК-4 Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

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-4) -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-4) -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-4) -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 применение 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-5 Владением научно-предметной областью знаний

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: проблемы, т.е. вопросы или задачи управления в технических системах, подлежащие решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования;

УМЕТЬ: применять научные методы, то есть способы действий, отличающиеся общностью и продуктивностью (информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач;

ВЛАДЕТЬ: приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта.

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 проблемы, т.е. вопросы или задачи управления в технических системах, подлежащие решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования Шифр: 3 (ОПК-5) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания проблем, т.е. вопросов или задач управления в технических системах, подлежащих решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования;	Общие, но не структурированные знания проблем, т.е. вопросов или задач управления в технических системах, подлежащих решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания проблем, т.е. вопросов или задач управления в технических системах, подлежащих решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования	Сформированные систематические знания проблем, т.е. вопросов или задач управления в технических системах, подлежащих решению с целью определения значимости, важности, актуальности, и разрешимости для постановки проблемы научного исследования
УМЕТЬ: применять научные методы, то есть способы действий, отличающиеся общностью и продуктивностью (Отсутствие умений	Частично освоенное умение применять научные методы, то есть способы действий, отличающиеся общностью и	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять научные методы, то есть	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять научные методы, то	Сформированное умение применять научные методы, то есть способы действий, отличающиеся общностью и

информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач Шифр: У (ОПК-5) -1		продуктивностью (информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач;	способы действий, отличающиеся общностью и продуктивностью (информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач;	есть способы действий, отличающиеся общностью и продуктивностью (информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач;	ющиеся общностью и продуктивностью (информативностью, надежностью, точностью, рациональностью, простотой и доступностью), с помощью которых решаются характерные типы научных задач;
ВЛАДЕТЬ приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта, т.е. обобщенного образа реального объекта Шифр: В (ОПК-5) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта, т.е. обобщенного образа реального объекта.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта, т.е. обобщенного образа реального объекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта, т.е. обобщенного образа реального объекта.	Успешное и систематическое применение навыков владения приемами интерпретации свойств реального объекта (единичного, отдельного явления, процесса, события), наблюдаемого в определенном месте и в определенное время в виде абстрактного объекта, т.е. обобщенного образа реального объекта.

ОПК-6 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-6) -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-6) -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 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, адекватными содержанию и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обуче-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов	Успешное и систематическое применение навыков владения различными педагогическими технологиями и приемами использования методов и средств обучения, адекватными содержанию и целям

целям образования; технологиями межличностного взаимодействия Шифр: В (ОПК-6) -1		ния, адекватными содержанием и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия.	средств обучения, адекватными содержанием и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия.	и средств обучения, адекватными содержанием и целям образования; технологиями межличностного взаимодействия	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) 05.13.01. Системный анализ, управление и обработка информации

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

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 управлении в технических системах и специальных дисциплин.
- УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
- ВЛАДЕТЬ: методами проведения НИР по научной специальности 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации.

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 в области Системный анализ, управление и обработка информации Шифр 3 (ПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области Системного анализа, управления и обработки информации	Неполные представления о современном состоянии науки в области Системного анализа, управления и обработки информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области Системного анализа, управления и обработки информации	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области Системного анализа, управления и обработки информации
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР Шифр 3 (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

<p>ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях Шифр 3 (ПК-1)-3</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>
<p>УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр У(ПК-1)-1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>
<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области Системного анализа, управления и обработки информации Шифр: У (ПК-1)-2</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>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</p>
<p>УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу Шифр: У (ПК-1)-3</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу</p>	<p>Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>

ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации 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 провалы 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 провалы 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, методов и технических средств технических и управляющих систем, их математического, алгоритмического и программного обеспечения, создания и совершенствования сложных технических и управляющих систем, комплексов их контроля и испытания

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

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 сложной технической системы, принципы системного подхода, принципы проектирования технических систем; методы анализа и синтеза технических систем;

УМЕТЬ: осуществлять системотехническую формализацию технического задания на проектирование системы, проводить анализ и синтез управления системы;

ВЛАДЕТЬ: методами и компьютерными технологиями исследования и проектирования технических систем, 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 сложной технической системы Шифр: З (ПК-2) -1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания постулатов и принципов организации работы сложной технической системы в рамках измерительного эксперимента;	Общие, но не структурированные знания постулатов и принципов организации работы сложной технической системы в рамках измерительного эксперимента;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания постулатов и принципов организации работы сложной технической системы в рамках измерительного эксперимента;	Сформированные систематические знания постулатов и принципов организации работы сложной технической системы в рамках измерительного эксперимента;
ЗНАТЬ постулаты и принципы системного подхода, принципы проектирования технических систем Шифр: З (ПК-2) -2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания постулатов и принципов системного подхода, принципов проектирования технических систем;	Общие, но не структурированные знания постулатов и принципов системного подхода, принципов проектирования технических систем;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания постулатов и принципов системного подхода, принципов проектирования технических систем;	Сформированные систематические знания постулатов и принципов системного подхода, принципов проектирования технических систем;
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 систем;	Сформированные систематические знания методов и компьютерных технологий анализа и синтеза технических систем;
УМЕТЬ осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью применения в процессе проектирование технической системы Шифр: У (ПК-2) -1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирование технической системы;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирование технической системы;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирование технической системы;	Сформированное умение осуществлять системотехническую формализацию технического задания с целью их применения в процессе проектирование технической системы;

<p>УМЕТЬ осуществлять системную формализацию компонентов структуры технической системы (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления) Шифр: У (ПК-2) -2</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры технической системы (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры технической системы (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять системную формализацию компонентов структуры технической системы (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);</p>	<p>Сформированное умение осуществлять системную формализацию компонентов структуры технической системы (функциональных блоков, приборного интерфейса, модулей алгоритма управления);</p>
<p>УМЕТЬ осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления Шифр: У (ПК-2) -3</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;</p>	<p>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;</p>	<p>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;</p>	<p>Сформированное умение осуществлять синтез структуры системы в целом, подсистем любого уровня иерархии, структуры внутренних интерфейсов и структуры алгоритма управления;</p>
<p>ВЛАДЕТЬ различными методами составления теорико-множественных уравнений и приемами использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования технической системы. Шифр: В (ПК-2) -1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение методов составления теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования технической системы.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методов составления теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования технической системы.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения методов составления теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования технической системы.</p>	<p>Успешное и систематическое применение методов составления теорико-множественных уравнений и приемов использования методов и средств, адекватными всем этапам проектирования технической системы.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ различными методами и компьютерными технологиями исследования и проектирования технических систем, включая применение готовых методик Шифр: В (ПК-2) -2</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования технических систем, включая применение готовых методик.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования технических систем, включая применение готовых методик.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения методов и компьютерных технологий исследования и проектирования технических систем, включая применение готовых методик.</p>	<p>Успешное и систематическое применение методов и компьютерных технологий исследования и проектирования технических систем, включая применение готовых методик.</p>

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: 3 (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	Отсутствие умений	Частично освоенное умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя современные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики	Сформированное умение обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления, используя

Шифр: У (ПК-3) -2		современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;	методы поиска, анализа и обработки научной информации;	направления, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;	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, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности Шифр: В (ПК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления результатов 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 целом успешное, но не систематическое применение навыков представления результатов 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 целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления результатов 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.	Успешное и систематическое применение навыков представления результатов 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.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы

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.

Рис. № АчУ-А-96

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б4 Государственная итоговая аттестация

Направление подготовки	27.06.01 – Управление в технических системах
Профиль (направленность)	05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	Автоматики и управления

Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматики и управления

Год обучения	Трудоем- кость час.	Аудиторная, час.	СРС, час.	Форма контроля (экза., час./зачет)
4	324	-	324	экзамен
Итого	324	-	324	экзамен

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 27.06.01 Управление в технических системах, 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 27.06.01 Управление в технических системах, направленность 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Составитель рабочей программы:

Проф., проф., д.ф.м.н.
(должность, ученое звание, степень)
(должность, ученое звание, степень)



Маликов А.И.

(подпись)
01.06.2015
(дата)

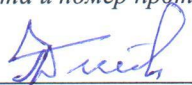
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Автоматики и управления

Протокол №10 от 01.06.2015
(дата и номер протокола)

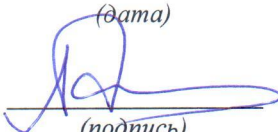
зав. кафедрой-разработчиком



Дегтярев Г.Л.
(ФИО)

(подпись)
01.06.2015
(дата)

Директор института АиЭП

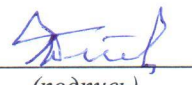


Ференец А.В.
(ФИО)

(подпись)
01.06.2015
(дата)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой



Дегтярев Г.Л.
(ФИО)

(подпись)
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: Особенности 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 личного развития.	Знать: Методы планирования и решения задачи собственного профессионального и личного развития. Уметь: Использовать методы планирования и решения задачи собственного профессионального и личного развития. Владеть: Методами планирования и решения задачи собственного профессионального и личного развития.
ОПК-1	Способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом	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	Способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу	Знать: Перспективные пути решения поставленной задачи научных исследований, методики и средства их решения в области систем управления. Уметь: Использовать перспективные пути решения поставленной задачи научных исследований, методики и средства их решения в области систем управления. Владеть: Перспективными путями решения поставленной задачи научных исследований, методики и

		средства их решения в заданной области автоматизации.
ОПК-3	Способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую	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	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	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	Владение научно-предметной областью знаний	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	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	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.
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 специ-	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.

	альности) 05.13.01. Системный анализ, управление и обработка информации	
ПК-2	Владение методологией исследования теоретических и прикладных проблем, методов и технических средств технических и управляющих систем, их математического, алгоритмического и программного обеспечения, создания и совершенствования сложных технических и управляющих систем, комплексов их контроля и испытания	<p>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.</p> <p>Уметь: использовать методологию исследования теоретических и практических проблем создания систем управления сложными технологическими процессами и производствами.</p> <p>Владеть: современными методами исследования теоретических и прикладных проблем управления для создания систем управления заданных технологических процессов и управляемых объектов.</p>

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 27.06.01.

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.

Вид деятельности	Объем		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 05.13.01. 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). Основные понятия и задачи системного анализа

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития.

2. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

2. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

3. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

4. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

2). Модели и методы принятия решений

1. Постановка задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
2. Классификация задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.

3. Этапы решения задач системного анализа, управления и обработки информации.
4. Экспертные процедуры системного анализа, управления и обработки информации.
5. Задачи оценивания системного анализа, управления и обработки информации.
6. Алгоритм экспертизы системного анализа, управления и обработки информации.
7. Методы получения экспертной информации.
8. Шкалы измерений, методы экспертных измерений для анализа систем, управления и обработки информации.
9. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов, оценивающих качество управления и обработки информации.
10. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
11. Методы формирования исходного множества альтернатив при управлении и обработке информации.
12. Морфологический анализ управления и обработки информации.
13. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
14. Классификация методов оценки управления и обработки информации. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки.
15. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости.
16. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений.
17. Принятие решений при управлении и обработке информации в условиях неопределенности.
18. Принятие коллективных решений при управлении и обработке информации. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.
19. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
20. Нечеткие множества. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
21. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели.
22. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением.
23. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.
24. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
25. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях.
26. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии.
27. Нахождение оптимальных стратегий.
28. Сведение игры к задаче линейного программирования.

3). Оптимизация и математическое программирование

1. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
2. Допустимое множество и целевая функция.
3. Формы записи задач математического программирования.
4. Классификация задач математического программирования.
5. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
6. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.

7. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
8. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи.
9. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
10. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
11. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
12. Многокритериальные задачи линейного программирования.
13. Двойственные задачи линейного программирования. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения.
14. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств.
15. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности.
16. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
17. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.
18. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера.
19. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
20. 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. Комплекс-методы.
21. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.
22. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
23. 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. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.
24. Задачи стохастического программирования.
25. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска.
26. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задачи оптимизация на сетях и графах.
27. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

4). Основы теории управления

1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.
2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
4. Классификация систем управления.
5. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
6. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
7. Типовые динамические звенья и их характеристики.
8. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению.
9. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости систем управления.
10. Методы синтеза обратной связи.
11. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния.
12. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы управления. Следящие системы управления. Управление в условиях неопределенности.
13. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
14. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина.
15. Виды неопределенностей и способы их описания.
16. Робастная устойчивость при неопределенных параметрических изменениях
17. Синтез наблюдателя для оценки состояния и нерегулярных внешних воздействий
18. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина.
19. Динамическое программирование.

5). Компьютерные технологии обработки информации

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
2. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
3. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.
4. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
5. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
6. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД).
7. Распределенные базы данных (БД). Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.
8. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными.
9. Методы проектирования реляционных баз данных.
10. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).
11. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети.
12. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

13. Среда передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей.
14. Сетевое оборудование локальных вычислительных сетей (ЛВС).
15. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа.
16. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.
17. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства.
18. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.
19. Принципы функционирования сети Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.
20. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.
21. Языки и средства программирования Internet-приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конвертеры).
22. Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедийной информации.
23. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.
24. Основные разделы теории и сферы приложения искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Классификация задач по степени сложности.
25. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний. Формализмы, основанные на классической и математической логиках.
26. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.
27. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем.
28. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.
29. Общая характеристика и типология (классификация) информационных систем (ИС).
30. Состав и структура ИС и автоматизированных ИС.
31. Информационно-справочные, информационно-управляющие системы. Корпоративные информационные системы.

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.	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ Москва: Дашков и К, 2014. 644 с. Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?productid=342591		Интернет ресурс
2.	Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа : учеб. пособие для студ. вузов / В. В. Качала. - 2-е изд., испр. . - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. 210 с.	Печ	7
3.	Силич, М.П. Теория систем и системный анализ. [Электронный ресурс] / М.П. Силич, В.А. Силич. Электрон. дан. М. : ТУСУР, 2011. 276 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4957 .	Печ.	50
4.	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
5.	Морозов В.К. Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие для студ. вузов/ В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. М.: Академия, 2011. 386.	Печ.	150
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.	Охорзин, В.А. Теория управления. [Электронный ресурс] / В.А. Охорзин, К.В. Сафонов. Электрон. дан. СПб.: Лань, 2014. 224 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49470 .		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.	Антонов А.В. Системный анализ : учебник для студ. вузов / А.В. Антонов.- 2-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2006.- 454 с.	Печ.	32
2.	Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5-ти т.: учебник. -2-е изд., перераб. и доп./ под ред. Егупова Н.Д., Пупкова К.А. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, - 2004. Интернет ресурс: http://www.twirpx.com/file/289705/	Печ	7
3.	Плохотников К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций: учебное пособие для студ. вузов/ К. Э. Плохотников. М.: Горячая линия – Телеком, 2009.	Печ.	25
4.	Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. Учебное пособие для вузов по спец. «Автоматика и упр. в техн. системах» – М.: Высш. шк, 1989.	Печ.	13
5.	Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2009. 432 с.; СПб.; Лидер, 2010.	Печ.	30 12
6.	Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учебник для студ. вузов/А.А. Черепашков, Н.В.Носов. Волгоград: Ин-Фолио, 2009. Интернет ресурс: http://www.twirpx.com/	Печ.	20
7.	Мельников В.П. Информационные технологии: учебник для	Печ.	10

	студ. вузов/ В. П. Мельников. М.: Академия, 2009.		
8.	Уткин В.Б. Информационные технологии управления: учебник для студ. вузов М.: Академия, 2008, 400 с.	Печ.	10
9.	Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем / А.А. Воронов.- М.: Наука : Физматлит, 1985. 352 с. (Теория и методы системного анализа). Интернет ресурс http://www.twirpx.com/file/18876/	Печ.	3
10.	Саати Т. Аналитическое планирование: организация систем / Т. Саати, К. Кернс; пер. под ред. Р.Г. И.А. ВачнадзеУшаков.- М.: Радио и связь, 1991. 223	Печ.	5
11.	Разумов О.С. Системные знания: концепция, методология, практика: производственно-практическое издание М.: Финансы и статистика, 2006.- 400 с.	Печ.	23
12.	Кузин А.В. Базы данных : учеб. пособие для студ. вузов / А.В. Кузин, С.В. Левонисова.- 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2010.- 320.- (Высшее профессиональное образование)	Печ.	130

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 27.06.01, 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 комиссией 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 27.06.01, направленности 05.13.01.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР является ключительным 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 представления 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 числе в междисциплинарных областях	Имеются отдельные недостатки/ неточности	Степень разработанности проблемы исследования, представленная во введении работы позволяет судить о сформированном, системном владении аспирантом навыком критического анализа современных научных достижений и результатов деятельности по реше-

			нию исследовательских и практических междисциплинарных задач
Оригинальность выводов, заключений и предложений, представленных в тексте НКР публикациях аспиранта	Выводы, заключения и предложения не являются оригинальными, в тексте работы или публикациях присутствуют неточности	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, но присутствуют отдельные неточности	Выводы, заключения и предложения являются оригинальными, отсутствуют некорректные выводы
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


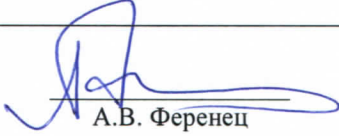
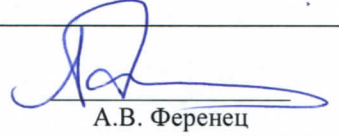
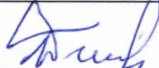
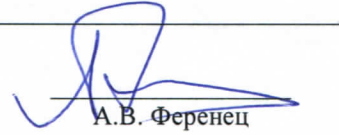
6. Лист регистрации изменений

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 ка- федра)	“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
		_____	_____
		_____	_____

Аннотация рабочей программы

«Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах. Государственная итоговая аттестация реализуется в институте АиЭП 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 сформулирован на основе программы минимума кандидатского экзамена по специальности 05.13.01
- 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, автореферата 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.