

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель УМС,  
Директор по учебной работе  
Е.Г. Ивашкин  
09 \_\_\_\_\_ 2015 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
по направлению подготовки**

09.04.02 Информационные системы и технологии

**Программа магистратуры  
Технология разработки программных систем**

**Уровень образования: магистр**

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

**Выпускающая кафедра:  
Компьютерные технологии в проектировании и производстве (КТПП)**



Нижегород  
2015



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
1.1. Характеристика ОП: цель ОП, срок освоения и трудоемкость. ....	4
1.2. Нормативные документы для разработки ОП. ....	5
1.3. Требования к абитуриенту.....	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП. ....	5
2.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам.....	5
2.2. Виды профессиональной деятельности выпускника. ....	6
2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	6
3. Компетенции выпускника, формируемые ОП. ....	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП.....	26
4.1. Годовой календарный учебный график .....	26
4.2. Рабочий учебный план.....	26
4.3. Рабочие программы и аннотации дисциплин .....	27
4.4. Программы учебных и производственных практик. ....	28
5. Ресурсное обеспечение ОП.....	28
5.1. Кадровое обеспечение. ....	28
5.2. Материально-техническое обеспечение. ....	29
5.3. Информационно-библиотечное обеспечение.....	30
6. Характеристики среды НГТУ, обеспечивающей развитие социально-личностных компетенций выпускников.....	32
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения знаний обучающимися.....	33
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в том числе для практики). ....	33
7.2. Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации: Государственного междисциплинарного экзамена (при наличии) и защиты выпускной квалификационной работы.....	35
8. Взаимодействие с работодателями для реализации профессиональных видов деятельности. ....	36
9. Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	37
Приложения.....	38

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая в Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" для магистерской программы «Технология разработки программных систем» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки. ОПОП 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, образовательные программы дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

*Срок освоения ОПОП ВО магистратуры по направлению «Информационные системы и технологии»* в соответствии с ФГОС ВО составляет 2 года.

*Трудоемкость* освоения студентом ОПОП составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

*Основной целью реализации ОПОП* являются:

- удовлетворение потребностей государства и общества в профессионально компетентных, конкурентоспособных специалистах, готовых на предприятиях региона проводить исследования, проектировать и обеспечивать поддержку информационных систем на всех стадиях их жизненного цикла; реализовывать комплексную защиту информации; осуществлять установку, настройку и эксплуатационное обслуживание информационных систем и программного обеспечения;

- удовлетворение потребности личности в овладении общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

*Объектами профессиональной деятельности* выпускников данной ОПОП являются: информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

Особое внимание при составлении вариативной части блока дисциплин учебного плана в данной ОПОП уделено информационным процессам, технологиям, системам и сетям, а также их

инструментальному (программному, техническому, организационному) обеспечению, способам и методам проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в области технологии разработки программных систем, что продиктовано острой потребностью предприятий региона в квалифицированных специалистах в данной сфере.

## **1.2. Нормативная база разработки ОП:**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 года № 273;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1402;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;
- Устав НГТУ;
- Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего образования НГТУ.
- локальные акты НГТУ.

## **1.3. Входные требования к уровню подготовки поступающих на данную программу подготовки**

Для поступления в магистратуру абитуриент должен иметь высшее образование (уровень: бакалавриат, магистратура или специалитет). Зачисление в магистратуру производится по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются НГТУ с целью установления у поступающего наличия следующих компетенций:

- владения широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способности использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- способности проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- способности обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- способности использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП**

### **2.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам:**

Выпускникам ОПОП по магистерской программе «Технология разработки программных систем» при условии успешного освоения всех учебных дисциплин (модулей), прохождения практик, НИР и государственной итоговой аттестации присваивается квалификация «магистр» по направлению «Информационные системы и технологии».

**2.2. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники:** научно-исследовательская.

**2.3.Направленность (профиль) образовательной программы.**

Направленность ОПОП определяется магистерской программой " Технология разработки программных систем ".

Программа направлена на решение профессиональных задач, связанных с анализом, разработкой и обеспечением работоспособности информационных систем, разработкой программного обеспечения информационных систем предприятий, с обеспечением распределенной обработки данных предприятия, с созданием систем компьютерного моделирования, автоматического проектирования.

Специфика профессиональной деятельности магистра ориентирует обучающихся на конкретные области знания и виды деятельности и определяет трудоустройство.

Выпускники ОПОП по магистерской программе «Технология разработки программных систем» могут работать сотрудниками и руководителями фирм по созданию программного обеспечения, специалистами отделов ИТ и отделов по обработке данных крупных промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций, руководить компьютерными подразделениями различных организаций или продолжить свое обучение в аспирантуре.

**2.4.Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Задачи профессиональной деятельности выпускника формулируются для научно- исследовательского вида деятельности по данному направлению и магистерской программе на основе соответствующих ФГОС ВО и ПООП (табл. 1).

Таблица 1 - Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ФГОС ВО)	Профессиональные компетенции (ПК)
Научно-исследовательская деятельность	Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (НИД1)	ПК-7
	Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества (НИД2)	ПК-8

Виды профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ФГОС ВО)	Профессиональные компетенции (ПК)
	Разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов (НИД3)	ПК-9
	Моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (НИД4)	ПК-10
	Постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов (НИД5)	ПК-11
	Анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций (НИД6)	ПК-12
	Прогнозирование развития информационных систем и технологий (НИД7)	ПК-13

### 3. Компетенции выпускника, формируемые ОПОП

Компетенции выпускника вуза - ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОПОП ВО. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОПОП ВО, определяются на основе ФГОС ВО по направлению подготовки "Информационные системы и технологии" для магистерской программы "Технология разработки программных систем", а также в соответствии с целями и задачами данной ОПОП ВО.

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Полный состав обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО

Коды компетенций по ФГОС	Описание компетенции (из ФГОС)	Планируемые результаты обучения
<b>ОК - ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>		
ОК-1	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<b>Знать:</b> основные положения методологии научного исследования и уметь применять их при работе над выбранной темой исследования и магистерской диссертацией ; <b>Уметь:</b> правильно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью; <b>Владеть:</b> навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования
ОК-2	способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> способы самостоятельного обучения новым методам исследования, <b>Уметь:</b> самостоятельно изменять научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования
ОК-3	умение свободно пользо-	<b>Знать:</b> терминологию в области информационных

	ваться русским и иностранными языками как средством делового общения	систем и технологий на русском и иностранном языках, стиль и оформление деловых документов, языковые средства делового общения; <b>Уметь:</b> свободно пользоваться русским и иностранным языком как средством делового общения <b>Владеть:</b> навыками составления аналитических обзоров на основе источников на русском и иностранном языках.
ОК-4	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<b>Знать:</b> методы организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом назначение и состав информационно-организационного обеспечения управленческих решений, организации исследовательских и проектных работ <b>Уметь:</b> организовывать исследовательские и проектные работы оценивать эффективность различных вариантов построения информационно-управляющих систем <b>Владеть:</b> навыками в организации исследовательских работ информационными технологиями поддержки принятия решений
ОК-5	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	<b>Знать:</b> методы коллективного принятия решений области и особенности применения инструментальных средств автоматизированной поддержки жизненного цикла систем, критичных по безопасности, для корректного их выбора с целью минимизации риска <b>Уметь:</b> принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных принимать взвешенные решения на основе имитационного моделирования систем, критичных по безопасности, брать на себя всю полноту ответственности <b>Владеть:</b> способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска
ОК-6	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<b>Знать:</b> основные нормативные акты в области образовательной деятельности в части квалификационной аттестации на разных уровнях образования и их взаимосвязь с профессиональными стандартами в сфере промышленного производства <b>Уметь:</b> проводить анализ результатов обработки информации <b>Владеть:</b> методами анализа результатов обработки информации
ОК-7	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	<b>Знать:</b> на основе новых освоенных когнитивных подходов разбираться в функционировании современных информационно-управляющих комплексов оборудования и осваивать перспективные <b>Уметь:</b> на основе новых освоенных когнитивных подходов разбираться в функционировании современных информационно-управляющих комплексов оборудования и осваивать перспективные <b>Владеть:</b> пониманием на основе новых освоенных когнитивных подходов как функционируют современные информационно-управляющие комплексы оборудования и методами освоения перспективных
<b>ОПК - ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>		
ОПК-1	способность воспринимать математические, естествен-	<b>Знать:</b> использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных



	<p>нонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач; методы естественнонаучных дисциплин для решения задач в области информационных технологий; <b>Уметь:</b> применять стратегии реализации процессов управления ИТ-сервисами предприятия; инициативно выбирать методы исследования, формировать методику исследования; <b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования; системным подходом к решению научно-технических проблем</p>
ОПК-2	<p>культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных</p>	<p><b>Знать:</b> способы интерпретации и обработки экспертных оценок; выстраивание логики рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных/информации, в т.ч. с использованием онтологий <b>Уметь:</b> выносить суждения на основе неполных экспертных данных; анализировать и синтезировать когнитивные основы построения ИИС; применять методы интеллектуального анализа данных в исследовательской работе, проектировании и реализации информационных систем выносить суждения на основе неполных данных <b>Владеть:</b> встраиванием логики рассуждений и высказываний в ИИС, использующих интерпретацию данных/информации, интегрированных из различных областей</p>
ОПК-3	<p>способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности</p>	<p><b>Знать:</b> способы оценки уровня компетентности <b>Уметь:</b> осваивать смежные профессиональные области анализировать и оценивать уровни своих компетенций <b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность посредством оценки непротиворечивости собственных суждений</p>
ОПК-4	<p>владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка</p>	<p><b>Знать:</b> особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) в сопоставлении с родным явлением, наиболее частотные в языке конкретной специальности (терминология, номенклатура профессиональных текстов) <b>Уметь:</b> понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты и порождать тексты в устной и письменной формах в социокультурной, академической/деловой и профессионально-ориентированных сферах, используя различные коммуникативные стратегии сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста. <b>Владеть:</b> стратегиями овладения иноязычной коммуникативной компетенцией, обеспечивающими эффективный выбор индивидуальной траектории обучения и автономного овладения иностранным языком средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные ис-</p>

		точники, включая интернет-ресурсы.
ОПК-5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<p><b>Знать:</b> методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных интеллектуальных информационных систем (ИИС), в т.ч. в глобальных компьютерных сетях методы интеллектуального анализа данных и программные средства построения интеллектуальных информационных систем на их основе</p> <p><b>Уметь:</b> получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе принимать решения по выбору наиболее оптимальных программных средств для проектирования и разработки информационно-аналитических систем</p> <p><b>Владеть:</b> методами приобретения с помощью ИИС новых знаний и умений; навыками применения среды MS Business Intelligence Studio для работы с методами интеллектуального анализа технологиями построения информационно-аналитических систем с использованием СУБД и программных продуктов для реализации интерфейсов</p>
ОПК-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p><b>Знать:</b> способы анализа и структурирования профессиональной информации, порядок оформления аналитических обзоров и их структуру, формирование выводов и рекомендаций; методы поиска патентных и литературных источников по тематике исследования с целью их использования при решении поставленной задачи; принципы и этапы проведения научных исследований;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; осуществлять сбор и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования; формулировать тему научного исследования, её актуальность и результаты решения;</p> <p><b>Владеть:</b> процедурами анализа и структурирования профессиональной информации, оформлением аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>
<b>ПК - ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>		
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>		
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	<p><b>Знать:</b> алгоритмы обработки информации, применяемые при анализе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p><b>Уметь:</b> собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов; применять универсальные методы и программные пакеты обработки данных;</p>

		<b>Владеть:</b> навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; технологиями сбора, обработки и анализа информации; проблемно-ориентированными программными продуктами;
ПК-8	умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	<p><b>Знать:</b> анализировать и синтезировать структуру построения человеко-машинных систем (эргатических систем и их разновидностей); получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе; методы разработки и исследования экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе обучения по прецедентам (эмпирическим данным) с учителем и с подкреплением Назначение и модели построения систем классов ERP, MRP, PLM, MES, EAM; механизмы интеграции систем; формальные модели информационных систем и модели предметных областей;</p> <p>методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей информационных систем;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и синтезировать структуру построения человеко-машинных систем (эргатических систем и их разновидностей); получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе; проводить разработку и исследование экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе процедур обучения с учителем Руководить процессом проектирования систем. Применять на практике методы и средства проектирования систем. Осуществлять контроль за разработкой проектной и эксплуатационной документации. проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей информационных систем и предметных областей;</p> <p><b>Владеть:</b> анализом человеко-машинных систем (эргатических систем и их разновидностей); построением моделей (теоретических и экспериментальных) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе; навыками оценки зрелости архитектуры; методами проектирования информационных систем; методами и средствами разработки математических моделей информационных систем.</p>
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функцио-	<b>Знать:</b> процессы и функции сопровождения и предоставления ИТ-сервисов; методики и модели по установлению и использованию практик построения архитектуры информационных технологий предприятия методологию организации решения нестандартных

	нирования информационных систем и технологий	задач разработки информационных систем и технологий на основе проектного подхода; методы анализа, синтеза и оптимизации информационных систем; <b>Уметь:</b> осуществлять моделирование, оптимизацию, прогнозирование и контроль качества процесса проектирования информационных систем и технологий по критериям срока выполнения, стоимости и количеству применяемых ресурсов. применять на практике методы и средства проектирования информационных систем и технологий (ПК-9). <b>Владеть:</b> типовыми методологиями и инструментами для автоматизации процесса поддержки ИТ-сервисов навыками оценки зрелости архитектуры; технологией автоматизированного моделирования, оптимизации, прогнозирования и контроля качества процесса проектирования информационных систем и технологией с заданными ограничениями по срокам, стоимости и ресурсам проекта и его компонентов.
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<b>Знать:</b> методы тензорного анализа в пространстве Минковского и создавать модели динамических систем с произвольным числом точек неустойчивого равновесия системы; достоинства и недостатки объектно-ориентированного программирования; особенности проектирования информационных систем на базе объектно-ориентированной декомпозиции; методы и стандартные пакеты автоматизированного проектирования и верификации «на базе моделей» программного обеспечения (ПО) систем, критичных по безопасности; практические основы моделирования информационных процессов и систем; <b>Уметь:</b> создавать приложения в среде MatLab для моделирования характеристик динамических систем с неустойчивостями; творчески анализировать и совершенствовать модель предметной области; осуществлять реализацию построенных моделей на объектно-ориентированном языке программирования; осуществлять моделирование информационных процессов и объектов на базе современных стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. <b>Владеть:</b> навыками проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, использующих языки SDL, AADL, TTCN-3, навыками управления требованиями с помощью системы DOORS; моделированием поведения сложных динамических систем с неустойчивостями построением основных видов диаграмм UML; написанием программного кода на объектно-ориентированном языке; методами разработки и описания моделей предметной области. навыками использования современных инструментальных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
ПК-11	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной мето-	<b>Знать:</b> методики постановки и проведения экспериментов, а также анализа результатов экспериментов <b>Уметь:</b> руководить процессом проектирования необ-

	дике и анализ результатов	<p>ходимых преобразований ИТ-архитектуры предприятия; проводить вычислительный эксперимент с моделями объектов, построенными на основе эмпирических данных</p> <p><b>Владеть:</b> постановкой эксперимента по формированию обучающей выборки для синтеза моделей объектов</p>
ПК-12	<p>способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</p>	<p><b>Знать:</b> статистические методы обработки экспериментальных данных, включая методы корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа, а также методы проверки гипотез; технологии анализа результатов проектирования и разработки информационно-аналитических систем, а также выбора наиболее оптимальных решений с учетом данного анализа; методику (критерии и процедуру) выбора информационных технологий для поддержки процессов управления и проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ результатов проведения экспериментов с помощью методов корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа; осуществлять выбор оптимальных решений с помощью методов проверки гипотез; проводить эксперименты и анализировать результаты их проведения сравнивать и выбирать информационные технологии для решения задач управления и проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> процедурами корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа результатов проведения экспериментов; технологиями подготовки отчетов, составления обзоров, навыками формирования научных публикаций; процедурами выбора оптимальных решений с использованием информационных технологий</p>
ПК-13	<p>способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий</p>	<p><b>Знать:</b> подходы к прогнозированию развития информационных систем и технологий; технологии управления развитием информационных систем; основополагающие методы и закономерности формирования перспективного прогноза уровней квалификационных требований в области образования;</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать развитие информационных систем и технологий; самостоятельно анализировать проблемы и ставить задачи по их разрешению; применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации несцифических форматов ;</p> <p><b>Владеть:</b> процедурами прогнозирования развития информационных систем и технологий навыками анализа научной и практической значимости проводимых исследований; методами системного анализа результатов обработки нестандартной информации.</p>

Матрица компетенций приводится в таблице 3, в ней отражено соответствие требуемых компетенций и дисциплин рабочего учебного плана.

Таблица 3– Матрица компетенций по учебному плану направления 09.04.02 “Информационные системы и технологии”

Дисциплина		Общекультурные компетенции							Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции						
Код	Наименование	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13
Б1.Б.1	Логика и методология науки	+							+	+											
Б1.Б.2	Иностранный язык			+								+									
Б1.Б.3	Процессы управления информационными технологиями																+		+		
Б1.Б.4	Модели динамических систем																	+			
Б1.Б.5	Методология и технология научных исследований						+								+						+
Б1.В.ОД.1	Специальные главы математики																			+	
Б1.В.ОД.2	Системная инженерия															+					
Б1.В.ОД.3	Методы статистического обучения							+								+			+		
Б1.В.ОД.4	Интегрированные информационные среды							+													
Б1.В.ОД.5	Методы интеллектуального анализа данных									+			+								+
Б1.В.ОД.6	Интеллектуальные информационные системы									+			+								
Б1.В.ОД.7	Программные средства информационно-аналитических систем												+								+
Б1.В.ОД.8	Web-программирование и облачные вычисления														+		+				
Б1.В.ДВ.1.1	Объектно-ориентированное проектирование информационных систем																	+			
Б1.В.ДВ.1.2	Информационно-организационное обеспечение управленческих решений				+																+
Б1.В.ДВ.2.1	Управление IT-проектами				+												+				
Б1.В.ДВ.2.2	Управление информационными сервисами				+												+				
Б1.В.ДВ.3.1	Распределенная обработка данных																+				+
Б1.В.ДВ.3.2	Системы поддержки принятия коллективных решений					+				+	+										
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика)			+				+							+			+			
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа в семестре	+					+		+					+	+						
Б2.Н.2	Научно-исследовательская работа в семестре	+					+		+					+	+						

Дисциплина		Общекультурные компетенции						Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции							
Код	Наименование	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+											+		+	+				
Б2.П.2	Преддипломная практика						+					+			+						+
Б3.Д.1	Выпускная квалификационная работа										+				+				+	+	

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) Блока 1 «Дисциплины (модули)» УП - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, в полном соответствии с УП приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Коды	Результаты освоения ОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Логика и методология науки</b>		
ОК-1	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<p><b>Знать</b> (ОК-1, ОПК-1,ОПК-2): предмет логики и методологии науки, ее место в системе культуры и связь с историей развития специальных наук основные понятия и направления логико-методологических исследований.</p> <p><b>Уметь</b> (ОК-1, ОПК-1,ОПК-2): отличать науку и ее результаты от построений псевдонауки, религии, идеологии</p> <p><b>Владеть</b> (ОК-1, ОПК-1,ОПК-2): умением применять философские знания о науке в своей профессиональной деятельности</p>
ОПК-1	способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОПК-2	культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	
<b>Иностранный язык</b>		
ОК-3	умение свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения	<p><b>Знать</b> (ОК-3,ОПК-4): особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) в сопоставлении с родным; явления, наиболее частотные в языке конкретной специальности (терминология, номенклатура профессиональных текстов); феномены социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; модели языкового поведения и их национально-культурные особенности, проявляемые носителями языка в социокультурной и научно-производственной сферах</p> <p><b>Уметь</b> (ОК-3, ОПК-4): понимать/ интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты и порождать тексты в устной и письменной формах в социокультурной, академической/деловой и профессионально- ориентированных сферах, используя различные коммуникативные стратегии; сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов</p>
ОПК-4	владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	



		с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера; использовать мультимедийные средства и иноязычный контент <b>Владеть:</b> одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка
<b>Процессы управления информационными технологиями</b>		
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<b>Знать:</b> методики и модели по установлению и использованию практик построения архитектуры информационных технологий предприятия
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<b>Уметь:</b> руководить процессом проектирования необходимых преобразований ИТ-архитектуры предприятия <b>Владеть:</b> навыками оценки зрелости архитектуры.
<b>Модели динамических систем</b>		
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<b>Знать:</b> методы тензорного анализа в пространстве Минковского и создавать модели динамических систем с произвольным числом точек неустойчивого равновесия системы. <b>Уметь:</b> создавать приложения в среде MathLab при моделировании характеристик динамических систем с неустойчивостью <b>Владеть:</b> моделированием поведения сложных динамических систем с неустойчивостью
<b>Методология и технология научных исследований</b>		
ОК-6	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<b>Знать:</b> основные нормативные акты в области образовательной деятельности в части квалификационной аттестации на разных уровнях образования и их взаимосвязь с профессиональными стандартами в сфере промышленного производства (ОК-6); алгоритмы обработки информации, применяемые при анализе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7); основополагающие методы и закономерности формирования перспективного прогноза уровней квалификационных требований в области образования (ПК-13); <b>Уметь:</b> проводить анализ результатов обработки информации (ОК-6); применять универсальные методы и программные пакеты обработки данных (ПК-7); применять и адаптировать специализированные программные средства для обработки информации неспецифических форматов (ПК-13); <b>Владеть:</b> методами анализа результатов обработки информации (ОК-6); проблемно-ориентированными программными продук-
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
ПК-13	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	

		тами (ПК-7); методами системного анализа результатов обработки информации(ПК-13).
<b>Системная инженерия</b>		
ПК-8	умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях:	<p><b>Знать:</b> принципы построения и анализа систем управления; технологии проведения системно-аналитического обследования корпоративных систем управления; основные понятия и концепции системной инженерии; основные принципы и понятия процессного подхода к управлению и анализу систем управления; базовые методы и средства системной и программной инженерии; ГОСТы и международные стандарты в области ИТ; структуру и содержание основополагающих стандартов системной и программной инженерии; методы принятия решений; подходы к принятию решений при создании систем и к проектированию архитектуры программно-интенсивных систем; методы управления развитием ИС; основы проектирования ИС (модель жизненного цикла, технологии и методологии разработки); основы проектирования ИС: модель жизненного цикла, технологии и методологии разработки; порядок планирования и реализации модели жизненного цикла и моделей процессов системной и программной инженерии при создании систем; методы и средства сбора и разработки требований и спецификаций к элементам ИС; основы системного анализа.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать специализированные методологии и средства моделирования ИС, данных, процессов; определять назначение и технические характеристики системы с учетом цели ее создания; сопоставлять назначение и технические характеристики системы с составом и функциональными возможностями ее компонентов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования жизненного цикла сложной системы; навыками формирования набора моделей, необходимых для успешного создания программно-интенсивных систем; навыками принятия решений при выборе компонентов, необходимых для создания системы.</p>
<b>Специальные главы математики</b>		
ПК-12	способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	<p><b>Знать:</b> статистические методы обработки экспериментальных данных, включая методы корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа, а также методы проверки гипотез;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ результатов проведения экспериментов с помощью методов корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа; осу-</p>

		<p>щественлять выбор оптимальных решений с помощью методов проверки гипотез;</p> <p><b>Владеть:</b> процедурами корреляционного, регрессионного, дискриминантного и кластерного анализа результатов проведения экспериментов.</p>
<b>Методы статистического обучения</b>		
ПК-8	<p>умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях:</p>	<p><b>Знать:</b> методы разработки и исследования экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе обучения по прецедентам (эмпирическим данным) с учителем и с подкреплением (ПК-8);</p> <p><b>Уметь:</b> проводить разработку и исследование экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности на основе процедур обучения с учителем (ПК-8);</p> <p><b>Владеть:</b> разработкой экспериментальных моделей объектов на основе обучения нейронных сетей, деревьев решений и байесовских сетей (ПК-8);</p>
ПК-11	<p>умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов</p>	<p><b>Знать:</b> методики постановки и проведения экспериментов, а также анализа результатов экспериментов (ПК-11);</p> <p><b>Уметь:</b> проводить вычислительный эксперимент с моделями объектов, построенными на основе эмпирических данных (ПК-11);</p> <p><b>Владеть:</b> постановкой эксперимента по формированию обучающей выборки для синтеза моделей объектов (ПК-11).</p>
<b>Интегрированные информационные среды</b>		
ОК-7	<p>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов</p>	<p><b>Знать:</b> обобщенные математические подходы для вывода общих уравнений естествознания; Особенности программирования в пакете MatLab для моделирования сложных систем, Особенности задач программирования для алгоритмов по описанию сложных движений материальной точки на плоскости</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить различия в методологии вывода уравнений в области общей динамики и электродинамики; создавать приложения в MatLab для моделирования сложных систем; составлять оптимальные алгоритмы для визуализации семейств траекторий объектов</p> <p><b>Владеть:</b> методами вывода разнообразных уравнений естествознания с помощью тензорной алгебры и анализа: моделированием в пакете MatLab сложных динамических и электродинамических систем</p>
<b>Методы интеллектуального анализа данных</b>		
ОПК-2	<p>культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основан-</p>	<p><b>Знать:</b> методы интеллектуального анализа данных и программные средства построе-</p>

	ных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	ния интеллектуальных информационных систем на их основе (ОПК-5). <b>Уметь:</b> применять методы интеллектуального анализа данных в исследовательской работе, проектировании и реализации информационных систем (ОПК-2); выносить суждения на основе неполных данных (ОПК-5). <b>Владеть:</b> навыками применения среды MS BusinessIntelligenceStudio для работы с методами интеллектуального анализа (ОПК-5).
ОПК-5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
<b>Интеллектуальные информационные системы</b>		
ОПК-2	культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	<b>Знать:</b> выстраивание логики рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных/информации, в т.ч. с использованием онтологий (ОПК-2); методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных интеллектуальных информационных систем (ИИС), в т.ч. в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5). <b>Уметь:</b> анализировать и синтезировать когнитивные основы построения ИИС (ОПК-2); получать модели (теоретические и экспериментальные) различных объектов профессиональной деятельности на когнитивной основе (ОПК-5). <b>Владеть:</b> встраиванием логики рассуждений и высказываний в ИИС, использующих интерпретацию данных/информации, интегрированных из различных областей (ОПК-2) ; методами приобретения с помощью ИИС новые знания и умения (ОПК-5)
ОПК-5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
<b>Программные средства информационно-аналитических систем</b>		
ОПК-5	владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<b>Знать:</b> технологии анализа результатов проектирования и разработки информационно-аналитических систем, а также выбора наиболее оптимальных решений с учетом данного анализа (ПК-12). <b>Уметь:</b> принимать решения по выбору наиболее оптимальных программных средств для проектирования и разработки информационно-аналитических систем (ОПК-5); проводить эксперименты и анализировать результаты их проведения (ПК-12). <b>Владеть:</b> технологиями построения информационно-аналитических систем с использованием СУБД и программных продуктов для реализации интерфейсов (ОПК-5); технологиями подготовки отчетов, составления обзоров, навыками формирования научных публикаций (ПК-12).
ПК-12	способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	
<b>Web-программирование и облачные вычисления</b>		
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ науч-	<b>Знать</b> (ПК-7,ПК-9): методы взаимодейст-

	но-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	вия компонентов распределённого приложения в сети Интернет; методики проведения тестирования информационных систем и технологий: принципы построения облачных сервисов и платформ
ПК-9	умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<b>Уметь</b> (ПК-7.ПК-9.): проектировать интерфейсы прикладного программирования (API) для web-приложений согласно методологии REST (RESTful API); создавать web-приложения для облачных платформ с помощью фреймворка Ruby of Rails; создавать интеграционные тесты и юнит тесты для оценки и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий <b>Владеть</b> (ПК-9): приёмами разработки web-приложений через тестирование (TDD); приёмами разработки через поведение (BDD); навыками создания приложений для облачных платформ Microsoft Azure, Google Apps, Google App Engine.
<b>Объектно-ориентированное проектирование информационных систем</b>		
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<b>Знать</b> (ПК-10): достоинства и недостатки объектно-ориентированного программирования; особенности проектирования информационных систем на базе объектно-ориентированной декомпозиции <b>Уметь</b> (ПК-10): творчески анализировать и совершенствовать модель предметной области; осуществлять реализацию построенных моделей на объектно-ориентированном языке программирования <b>Владеть</b> (ПК-10): построением основных видов диаграмм UML; написанием программного кода на объектно-ориентированном языке; методами разработки и описания моделей предметной области.
<b>Информационно-организационное обеспечение управленческих решений</b>		
ОК-4	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<b>Знать:</b> назначение и состав информационно-организационного обеспечения управленческих решений, организации исследовательских и проектных работ (ОК-4); методику (критерии и процедуру) выбора информационных технологий для поддержки процессов управления и проектирования (ПК-12);
ПК-12	способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	<b>Уметь:</b> оценивать эффективность различных вариантов построения информационно-управляющих систем (ОК-4); сравнивать и выбирать информационные технологии для решения задач управления и проектирования (ПК-12); <b>Владеть:</b> информационными технологиями поддержки принятия решений (ОК-4); процедурами выбора оптимальных решений с использованием информационных техноло-

		гий (ПК-12).
<b>Управление IT-проектами</b>		
ОК-4	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<b>Знать:</b> методологию управления проектами в организации исследовательских и проектных работ (ОК-4). методологию моделирования. планирования и контроля процесса проектирования информационных систем и технологий с заданными ограничениями по срокам, стоимости и качеству их компонентов (ПК-9) <b>Уметь:</b> применять методологию управления проектами в организации исследовательских и проектных работ (ОК-4); применять формализованные методы и технологии планирования и контроля хода реализации информационных проектов (ПК-9) <b>Владеть:</b> навыками автоматизации планирования исследовательских и проектных работ на основе методологии управления проектами (ОК-4); навыками применения автоматизированных средств моделирования, планирования и контроля хода реализации информационных проектов (ПК-9)
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	
<b>Управление информационными сервисами</b>		
ОК-4	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<b>Знать:</b> процессы и функции сопровождения и предоставления ИТ-сервисов (ПК-9) <b>Уметь:</b> применять стратегии реализации процессов управления ИТ-сервисами предприятия (ОК-4) <b>Владеть:</b> типовыми методологиями и инструментами для автоматизации процесса поддержки ИТ-сервисов (ПК-9)
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	
<b>Распределенная обработка данных</b>		
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<b>Знать</b> (ПК-9, ПК-13): основные архитектуры построения распределенных информационных систем; основные принципы построения и функционирования Web-приложений; основы языков HTML и XML для представления и передачи информации Web-приложений. <b>Уметь</b> (ПК-9, ПК-13): уметь разрабатывать клиентские и серверные части Web-приложений; уметь разрабатывать XML-документы для передачи информации между WEB- приложениями. <b>Владеть</b> (ПК-9, ПК-13): навыками развертывания WEB-приложений; навыками разработки статических и динамических HTML-документов.
ПК-13	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	
<b>Системы поддержки принятия коллективных решений</b>		
ОК-5	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	<b>Знать:</b> методы коллективного принятия решений (ОК-5); способы интерпретации и обработки экспертных оценок (ОПК-2) <b>Уметь:</b> принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных (ОК-5); выносить суждения
ОПК-2	культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегриро-	

	ванных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	на основе неполных экспертных данных (ОПК-2) <b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность посредством оценки непротиворечивости собственных суждений (ОПК-3)
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	
<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>		
ОК-3	умение свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения	<b>Знать:</b> патентные и литературные источники по тематике исследования с целью их использования при решении поставленной задачи, с том числе иностранные источники (ОК-3, ОПК-6); принципы и этапы проведения научных исследований (ОПК-6); практические основы моделирования информационных процессов и систем (ПК-10); <b>Уметь:</b> свободно пользоваться русским и иностранным языком как средством делового общения (ОК-3); осуществлять моделирование информационных процессов и объектов на базе современных стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ОК-7, ПК-10); осуществлять сбор и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования (ОПК-6); формулировать тему научного исследования, её актуальность и результаты решения (ОПК-6); осуществлять моделирование информационных процессов и объектов на базе современных стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ОК-7, ПК-10). <b>Владеть:</b> навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОК-3, ОПК-6); навыками использования современных инструментальных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ОК-7, ПК-10). навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОК-3, ОПК-6); навыками использования современных инструментальных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ОК-7, ПК-10).
ОК-7	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	
ОПК-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
<b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
ОК-2	способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> формальные модели информационных систем и модели предметных областей (ПК-8); методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей информационных систем (ПК-8); методы анализа, синтеза и оптимизации информационных систем (ПК-9); <b>Уметь:</b> самостоятельно изменять научно-
ОПК-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными вы-	

	водами и рекомендациями	производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-2); анализировать, структурировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ОПК-6); оформлять и представлять профессиональную информацию в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6); проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей информационных систем и предметных областей (ПК-8); применять на практике методы и средства проектирования информационных систем и технологий (ПК-9). <b>Владеть:</b> способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования (ОК-2); навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6); методами и средствами разработки математических моделей информационных систем (ПК-8).
ПК-8	умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях:	
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	
<b>Научно-исследовательская работа в семестре</b>		
ОК-1	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<b>Знать:</b> основные положения методологии научного исследования и уметь применять их при работе над выбранной темой исследования и магистерской диссертацией (ОК-1); использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (ОПК-1); технологии управления развитием информационных систем (ПК-13). <b>Уметь:</b> правильно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью (ОК-1); инициативно выбирать методы исследования, формировать методику исследования (ОПК-1); собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники (ПК-7); осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и проводить анализ результатов (ПК-7); самостоятельно анализировать проблемы и ставить задачи по их разрешению (ПК-13); <b>Владеть:</b> навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования (ОК-1); навыками теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий (ПК-7); технологиями сбора, обработки и анализа информации (ПК-7); навыками анализа научной и практической значимости проводимых исследований (ПК-13);
ОПК-1	способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
ПК-13	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	



<b>Преддипломная практика</b>		
ОК-6	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<p><b>Знать:</b> знать способы приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новые знания и умения (ОК-6); иностранный язык на уровне социального и профессионального общения (ОПК-4); основные способы сбора научно-технической информации (ПК-7); методику постановки и проведения экспериментов (ПК-11).</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6); читать техническую литературу на иностранном языке по тематике, связанной со специальностью (ОПК-4); осуществлять сбор, анализ научно-технической информации по тематике исследования (ПК-7); проводить эксперимент по заданной методике (ПК-11).</p> <p><b>Владеть:</b> информационными технологиями приобретения новых знаний и умений (ОК-6); иностранным языком, зная профессиональную лексику и терминологию (ОПК-4); перспективными методами сбора научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7); методикой проведения эксперимента (ПК-11).</p>
ОПК-4	владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
ПК-11	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	
<b>Государственная итоговая аттестация</b>		
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	<p><b>Знать:</b> способы оценки уровня компетентности, основные механизмы и подходы для анализа и оценки уровня своих компетенций (ОПК-3); методы и средства анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7); методы проведения экспериментальных исследований по заданной методике, методы анализа и обработки экспериментальных данных (ПК-11); средства структурного анализа; методологию структурного системного анализа и проектирования (ПК-12).</p> <p><b>Уметь:</b> осваивать смежные профессиональные области, анализировать и оценивать уровни своих компетенций; самостоятельно регулировать своё дальнейшее образование и профессиональную мобильность (ОПК-3); осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7); проводить экспериментальные исследования по заданной методике</p>
ПК-7	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	
ПК-11	умение осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	
ПК-12	способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	



ставлен на сайте НГТУ: [http://www.nntu.ru/sites/default/files/file/svedeniya-ob-ngtu/irit/obrazovanie/och/mag/09.04.02-ist/trps/Ucheb\\_plan\\_09.04.02ist-trps-30.10.2014.pdf](http://www.nntu.ru/sites/default/files/file/svedeniya-ob-ngtu/irit/obrazovanie/och/mag/09.04.02-ist/trps/Ucheb_plan_09.04.02ist-trps-30.10.2014.pdf)

Учебный план разработан в полном соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистра 09.04.02 «Информационные системы и технологии», в структуре которого имеются следующие блоки:

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

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «магистр».

Учебный план разработан исходя из следующих данных, в зачетных единицах (ЗЕТ):

Теоретическое обучение, включая экзаменационные сессии - 63 ЗЕТ.

Практики (в том числе НИР) – 48 ЗЕТ.

Государственная итоговая аттестация – 9 ЗЕТ.

ИТОГО: 120 ЗЕТ (зачетных единиц)

Таблица 6 – Бюджет времени в учебных неделях

Курсы	Теоретическое обучение	Экзаменационная сессия	Учебная практика	Производственная (в т.ч. НИР, преддипломная) практика	Государственная итоговая аттестация	Каникулы	Всего
I	35	4	2	4		7	52
II	17	2	-	17	6	10	52
Итого	52	6	2	21	6	17	104

### 4.3. Рабочие программы и аннотации дисциплин

Рабочая программа дисциплины включает в себя: наименование дисциплины; перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы; указание места дисциплины в структуре образовательной программы; объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся; содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий; перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины; методические указания для обучающихся по освоению дисциплины; перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости); описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На сайте НГТУ (<http://www.nntu.ru/faculs/irit/infobrazprog/och>) приведены аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента. Полнотекстовые версии рабочих программ дисциплин находятся на соответствующих кафедрах, за которыми закреплены данные учебные дисциплины. Полнотекстовые версии рабочих программ дисциплин находятся на соответствующих кафедрах, за которыми закреплены данные учебные дисциплины.

## **4.4. Программы практик**

В ОПОП входят учебная и производственные (производственная и преддипломная) практики и НИР.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

Программы учебной, производственной и преддипломной практик, программа НИР, разработанные в соответствии с учебным планом данной магистерской программы, ФГОС ВО и «Положением о практиках обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» (локальный акт НГТУ), в полном объеме приведены на сайте НГТУ: <http://www.nntu.ru/faculs/irit/infobrazprog>

## **5. Ресурсное обеспечение ОП**

### **5.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора. Блок дисциплин обеспечивают в основном квалифицированные преподаватели кафедр НГТУ: "Компьютерные технологии в проектировании и производстве" и, частично, «Электроника и сети ЭВМ», "Информатика и системы управления" Института радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих основную образовательную программу магистратуры, составляет 75%.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих основную образовательную программу магистратуры, составляет 88 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих основную образовательную программу, составляет 12,5 %.

Преподаватели регулярно повышают свою квалификацию в системе дополнительного профессионального образования.

Большое внимание уделяется вопросам повышения квалификации и переподготовки кадров с целью повышения качества образовательного процесса. Курсы повышения квалификации:

- по программе «Нотация и семантика языка UML» повышение квалификации в Национальном открытом университете, Москва, 72 часа, 2015 г. прошел доцент кафедры КТПП Логанов С.В.

- по программе "Актуальные вопросы реализации ФГОС. Проектирование и обеспечение качества образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО " повышение квалификации в Томском университете, 72 часа, 2012 г. прошел профессор кафедры КТПП Хранилов В.П.

Повышение квалификации прошли преподаватели других кафедр, участвующие в подготовке магистров:

– по дополнительной профессиональной программе «Инновационно-ориентированное управление научно-техническими проектами» (в объеме 240 часов) в МФТИ в 2015г. прошли преподаватели кафедры ИСУ Крылов В.В. и Дмитриев Д.В.;

– по дополнительной профессиональной программе переподготовки «Комплексная система защиты информации на предприятии» (в объеме 512 часов) в ИПК КАИ в 2014г. прошли преподаватели кафедры ИСУ Дмитриев Д.В., Ляхманов Д.А., Капранов С.Н.;

Все преподаватели кафедры КТПП прошли внутренние курсы повышения квалификации в

НГТУ в 2013-2015г.

Преподаватели кафедры "Компьютерные технологии в проектировании и производстве" выступают в качестве научных руководителей при подготовке и участии обучающихся в конференциях, конкурсах и других мероприятиях, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

## 5.2. Материально – техническое обеспечение

Направление подготовки 09.04.02 " Информационные системы и технологии " с магистерской программой «Технология разработки программных систем» реализуется кафедрой " Компьютерные технологии в проектировании и производстве " с 2011 года.

Направление подготовки " Информационные системы и технологии" относится к направлениям, требующим лабораторного оборудования. Учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным нормам и нормам пожарной безопасности.

Кафедра " Компьютерные технологии в проектировании и производстве " располагается в 5-ом учебном корпусе НГТУ, занимает аудитории 5315- 5323, используемые для изучения образовательных дисциплин. Учебный процесс подготовки по направлению " Информационные системы и технологии" частично обеспечен лекционными аудиториями. Кафедра КТПП располагает тремя лекционными аудиториями (по 25 посадочных мест), оснащенными мультимедийным оборудованием, имеются 2 стационарных проектора и 2 крупноформатных телевизора. Лабораторная база состоит из 4 лабораторий, оснащенных современным оборудованием.

Часть лабораторий одновременно являются компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением, где существует возможность выхода в сеть Интернет, в том числе, в процессе проведения занятий. Лаборатории предназначены для проведения НИР студентов, разработки пилотных проектов студентами под руководством профессорско-преподавательского состава, выполнения грантов.

Кроме того, занятия проводятся в аудиториях НГТУ, расположенных в 1-6 учебных корпусах, оснащенных мультимедийным оборудованием и в лабораториях кафедр «Электроника и сети ЭВМ», «Информационные системы управления», «Графические информационные системы»

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение основных лабораторий кафедры

КТПП

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория 5316 Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием	Мультимедийный комплекс Компьютеры – 12 шт., Панель-LED 47" Компьютеры на базе процессора Intel Celeron CPU 1,6 GHz, 1Gb ОЗУ, 160 Gb HDD – 11 шт. Компьютеры на базе процессора Intel Core i3 3240 CPU 3,4 GHz, 4Gb ОЗУ, 500 Gb HDD – 1 шт.	Microsoft Windows XP(x32) операционная система, подписка DreamSparPremium MSDN НГТУ Debian Linux 3.2 (Free license Agreement , www.linux.org.ru) Visual Studio 6.0 (Подписка DreamSpark Premium) MicroCap 9.0 (Free license Agreement, www.spectrum-soft.com) Visual Prolog 5.1 (Free license Agreement , www.visual-prolog.com) Open Office 2.2.1 (Free license Agreement, www.openoffice.org) Dr.Web 6.0 (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория 5320 - компьютерный класс с мультимедийным оборудованием	Мультимедийный комплекс и компьютерный класс, оснащенный: Компьютеры – 13 шт., стационарный проектор View Sonic PJD 6253, экран настенный. Компьютеры на базе процессора Intel Core i5 2400 CPU 3,1 GHz, 4Gb ОЗУ, 1000 Gb HDD – 13 шт.	Microsoft Windows XP(x32) операционная система, подписка DreamSparPremium MSDN НГТУ Autodesk CFD Motion (Для учебных заведений, Product Key: 811H1, Serial Number: 559-32894522, Рабочих мест: 3000, до 21 янв. 2019) Autodesk Simulation Mechanical (Для учебных заведений, Product Key: 669H1, Serial Number: 560-53786711, Рабочих мест: 3000, до 2 фев. 2019) CFD Design Study Environment (Для учебных заведений, Product Key: 812H1, Serial Number: 559-32800292, Рабочих мест: 3000, до 21 янв. 2019) T-Flex CAD Учебная 14.0 (университетская лицензия, 15 рабочих мест) Система «Асоника» (лицензионное соглашение с ООО CALS- технологии) Altium Designer 16.0 (лицензионное свидетельство № SN – 07722391, 15 рабочих мест, до 31.12.2016) Triana Demo 2.0 (Free license Agreement, www.asonika.ru) Техно Про 5.0 (Free license Agreement, www.topsystems.ru) Open Office 2.2.1 (Free license Agreement, www.openoffice.org)
Лаборатория 5317 – мультимедийная аудитория	Мультимедийный комплекс: Компьютер, стационарный проектор View Sonic PJD 6253, экран настенный. Компьютер Intel Celeron CPU 3,2 GHz, 1Gb ОЗУ, 80 Gb HDD – 1 шт.	Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSparkPremium) T -Flex CAD Учебная 14.0 (лицензия, 15 рабочих мест) Open Office 2.2.1 (Free license Agreement, www.openoffice.org) Dr.Web (срок лиц. 2016-02-29 – 2017-04-27)

Помещения для самостоятельной работы магистрантов оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

На кафедре целенаправленно модернизируется материально-техническая база. За счёт бюджетных средств проекта кафедры по программе стратегического развития в 2012-2014 г.г. приобретена часть перечисленной выше компьютерной, измерительной и мультимедийной техники, оргтехники. Отремонтированы лаборатории и мультимедийные аудитории, установлены новые окна и жалюзи в учебных кабинетах, аудитории кафедры приведены в соответствие с требованиями СанПиН. На кафедре во всех аудиториях имеются средства огнетушения, электробезопасности, которые в соответствии с требованиями проверяются, ремонтируются или подлежат замене

### 5.3. Информационно-библиотечное обеспечение

Основная образовательная программа по направлению подготовки "Информационные системы и технологии" обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям). Учебно-методические комплексы учебных дисциплин представлены в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения по адресу: <http://nntu.ru/content/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizacii>.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых дого-

воров с правообладателями.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам (модулям) блока Б1 из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Для обучающихся обеспечен доступ к современным электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Доступ осуществляется с компьютеров сети НГТУ. Пароли и логины для самостоятельной регистрации вне сети НГТУ можно получить в библиотеке вуза.

Направление подготовки «Информационные системы и технологии» обеспеченно выходом в следующие электронные библиотеки:

– Российская платформа научных журналов НЭИКОН (<http://archive.neicon.ru>). Консорциум НЭИКОН в рамках государственного контракта с Министерством образования и науки реализовал проект по размещению полнотекстовых архивов ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. В настоящий момент на Платформе размещены полные журнальные коллекции следующих издательств: Annual Reviews, Cambridge University Press, IOP Publishing, The American Association for the Advancement of Science, Oxford University Press.

– База данных – Scopus (<http://www.scopus.com>). Крупнейшая в мире политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных – Scopus издательства Elsevier. В ней индексируются около 22000 периодических изданий, которые издаются примерно 5000 издательствами всего мира. В числе примерно 20000 авторитетных рецензируемых журналов представлено и максимальное количество (для наукометрических БД) российских – более 330. Помимо журналов Scopus индексирует материалы конференций, патенты, книжные серии и отдельные монографии.

– ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>). Ресурс, предоставляющий online доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств. Тематические коллекции электронной библиотечной системы «Лань» по направлению подготовки «Менеджмент» в разделе «Книги»: экономика и менеджмент.

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>). Это крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны 35 электронные версии более 2500 российских научно-технических журналов, в том числе более 1300 журналов в открытом доступе. Для работы с базой необходима персональная регистрация каждого пользователя на сайте.

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>) – электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. ЭБС обладает многочисленными возможностями, включая функции полнотекстового простого и 33 расширенного поиска, работы с каталогом, постраничного просмотра изданий, копирования и распечатки текста.

– ЭБС издательства «Айбукс» (<http://ibooks.ru>) предоставляет широкие возможности по отбору книг как по тематическому навигатору, так через инструменты поиска и фильтров. Электронно-библиотечная система «Айбукс» – это лучшие учебники и 54 учебные пособия для высшего образования.

– «Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрической) база данных WebofScienceCoreCollection, на платформе которой также открыт доступ к базе JournalCitationReports (адрес для работы: <http://webofknowledge.com>); – ЭБС «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) предоставляет наиболее полные комплекты учебной и научной литературы по всем основным дисциплинам по направлению подготовки «Управление персоналом» в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

В НГТУ создана социокультурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально-личностных компетенций выпускников. В университете весьма эффективно действуют органы студенческого самоуправления (ССУ): объединенный совет обучающихся, студенческий совет; первичная организация Российского Союза Молодежи (РСМ) НГТУ, первичная профсоюзная организация студентов НГТУ, которые работают в тесном контакте со студенческим и спортивным клубами НГТУ, отделом по воспитательной работе НГТУ. Кроме того, студенческие советы созданы на каждом филиале, институте университета.

Основными организационными структурами в системе ССУ НГТУ являются: совет старост, студсовет студгородка, оперативный отряд, студенческие координаторы, школы студенческого актива, штаб студенческих отрядов (педагогический «ВСПЛЕСК», строительный, проводников), патриотический клуб.

Основными направлениями деятельности ССУ являются: участие в решении учебно-воспитательных задач, в развитии личности будущего специалиста, воспитание гражданина-патриота, формирование здорового образа жизни, нравственных качеств, обучение студенческого актива и др.

В рамках реализации данных направлений органы ССУ университета принимают активное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках областных целевых программ «Молодёжь Нижегородской области», «Патриотическое воспитание граждан Нижегородской области», «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту», студенческого форума «Мы будущая опора страны», профильной смены для лидеров студенческих объединений «Лидер XXI века», форума Селигер, смены общественного моделирования «Взлет», фестиваля студенческих отрядов и др.

Одним из основных показателей работы органов ССУ являются активное участие студентов и студенческого актива в реализации проектов по подготовке и проведению ряда тематических мероприятий в НГТУ. Наиболее важные из них: университетские конкурсы «Лучший староста», «Лучший студенческий совет института», «Лучшая студенческая группа», «Лучшая студенческая газета НГТУ», фестивали «Весна политехников» «Политехниада», «Слет лучших студенческих групп вузов ПФО» и др. РСМ проводит такие мероприятия, как «День первокурсника», «Мистер НГТУ», спортивно-экстремальная игра «Форт Политех», благотворительная акция для детских домов Нижнего Новгорода «Счастливый ребенок», а также принимает участие в межвузовских и городских мероприятиях Мининский призыв «Дорога героев» и др.

Основной целью деятельности первичной профсоюзной организации студентов НГТУ является защита профессиональных, трудовых и иных гражданских, социально-экономических прав и интересов студентов, учащихся в университете. В соответствии с этой целью профсоюзная организация осуществляет деятельность по следующим основным направлениям: спортивно-оздоровительное, информационно-аналитическое, деятельность, связанная с решением жилищно-бытовых проблем и проведением всевозможных культурно-массовых мероприятий. Проводятся мероприятия: военно-патриотическая игра «Зарница», конкурс «Золотая зачетка» и благотворительная акция «Красота спасет мир», «День фотографа», «Смотр-конкурс на лучшую комнату общежитий студенческого городка НГТУ», «Масленица» в студгородке, Дни институтов и др.

В систему воспитательной работы в НГТУ входят отдел по воспитательной работе, Совет НГТУ по воспитательной работе. Совет кураторов НГТУ, музей истории НГТУ, Совет ветеранов НГТУ. Студенческий клуб НГТУ, спортивный клуб НГТУ, Центр культуры и чтения НГТУ.



Отдел по воспитательной работы в рамках программы адаптации первокурсников проводит анкетирование студентов-первокурсников. Организует деятельность кураторов университета, проводит семинар-учебу кураторов в течение учебного года, организует мероприятия декады первокурсников, координирует Совета кураторов. Отдел проводит мероприятия: конкурс «Лучший куратор НГТУ», Всероссийский Пушкинский фестиваль искусств НГТУ «Студенческая Болдинская осень», Всероссийскую студенческую научно-практическую конференцию «Российский студент – гражданин. личность, исследователь» и др. мероприятия.

Студенческий клуб НГТУ является организатором всех культурно-массовых мероприятий в спортивно-оздоровительном лагере НГТУ СОЛ «Ждановец», в том числе традиционного фестиваля дружбы предприятий Росатома региона и НГТУ и фестиваля студенческих лагерей «Побережье». Студклуб является организатором мероприятий: «Осенние дебюты», «Кинофестиваль», День российского студенчества, День защитника отечества, фестивали КВН и бал аспирантов.

Спортивный клуб НГТУ организует проведение дней институтов, «Кубка Первокурсника», Спартакиады НГТУ по различным видам спорта, организации и проведения эстафетного легкоатлетического пробега НГТУ, организации спортивно-массовой работы в СОЛ «Ждановец», организации тренировочного процесса сборных команд университета по различным видам спорта, организации участия сборных команд в соревнованиях различного уровня.

Программы развития студенческих объединений НГТУ в 2014г. и 2015 г. признаны победителями Всероссийского конкурса, проводимого Минобрнауки РФ.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ**

Освоение образовательной программы высшего образования, в том числе отдельной части или всего объема каждой дисциплины (модуля) и практики, сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик, результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены локальным нормативным актом НГТУ: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся».

Освоение программы ВО завершается государственной итоговой аттестацией, которая является обязательной.

Фонд оценочных средств состоит из нескольких частей: оценочные средства для государственной итоговой аттестации; оценочные средства промежуточной аттестации для проведения экзаменов и зачетов по дисциплинам (модулям) и практикам; оценочные средства текущего контроля (материалы преподавателя для проверки освоения обучающимися учебного материала, включая входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ, заданий учебной, производственной практики и т.п.).

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в том числе для практики)**

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине разработаны в соответствии с «Положением о формировании фонда оценочных средств» НГТУ и приведены в полнотекстовых версиях рабочих программ дисциплин ОПОП и в учебно-методических комплексах дисциплин. Фонды оценочных средств доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

В рабочей программе каждой дисциплины указаны объемы (в академических часах) контактной работы студента с преподавателем и самостоятельной работы студента, виды учебных занятий (для контактной работы – занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации и др.) для самостоятельной работы студента – небольшие исследовательские проекты, в том числе групповые, подготовка рефератов, кейсов и пр.). В рабочей программе каждого модуля должна быть подробно описана система оценивания успешности достижения студентом запланированных по модулю результатов обучения и приведены фонды оценочных средств.

В качестве результатов обучения по каждой дисциплине запланировано формирование соответствующих компетенций согласно ранее представленной матрице компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания. Комплекты оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре КТПП.

Оценочные средства включают в себя: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов, ролевые и деловые игры, и т.п., а также другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень сформированности компетенций.

Фонды оценочных средств призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником. При разработке оценочных средств контроля за качеством изучения дисциплин и практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками. Это позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусматривается оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Преподавателями кафедры проводится внутрисеместровая аттестация на основе результатов текущего контроля, что позволяет получить промежуточную информацию о качестве усвоения учебного материала. Текущий контроль позволяет повысить уровень успеваемости обучающихся.

Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации:

- способствует осуществлению обратной связи между профессорско-преподавательским составом и студентами;
- позволяет установить уровень усвоения учебного материала;
- обеспечивает регулярность и систематичность занятий студентов в семестре;
- имеет воспитательный эффект, формируя ответственность студентов за свое образова-

ние;

– способствует оказанию адресной помощи обучаемым.

Вузом созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций студентов-магистрантов к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов активно используются работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

## **7.2. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является наиболее действенным инструментом контроля качества подготовки выпускников ВУЗа. Как оценочная квалиметрическая процедура, ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников по ОПОП конкретного направления подготовки требованиям ФГОС ВО.

Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения ОПОП путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Конкретный перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний устанавливается ФГОС ВО в части требований к ГИА выпускников и утверждается Минобрнауки России.

Порядок организации и проведения ГИА изложены в «Положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». Комплект оценочных средств хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

Требования к содержанию, объему и структуре Выпускной Квалификационной Работы (ВКР) определяются ВУЗом «Положением о выпускной квалификационной работе по основным профессиональным образовательным программам НГТУ» и «Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ».

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки «Информационные системы и технологии», программа подготовки «Технология разработки программных систем» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской, процедуре подготовки и защиты ВКР соответствуют положению о государственной итоговой аттестации выпускников вуза. Целью проведения ГИА по направлению подготовки является выявление комплексной оценки полученных за период обучения теоретических знаний и практических навыков выпускника в соответствии с направленностью магистерской программы.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

– перечень компетенций, вынесенных на контроль в рамках государственной итоговой аттестации;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ОПОП ВО приведена на сайте НГТУ.

Перечень тем, по которым выпускниками готовятся и защищаются магистерские диссертации:

— Моделирование приоритетных естественных поисковых запросов на основе метрики документов и их пересечения;

— Моделирование локальных катастроф с помощью негладких отображений и программной среды MatLab;

- Применение эвристических алгоритмов для повышения структурной надежности сетей передачи данных;
- Методы разработки программного обеспечения для бортовых систем радиосвязи
- Исследование методов обнаружения ошибок при передаче данных с использованием SIP протокола;
- Исследование и разработка SIP клиента как компонента офисной АТС
- Использование возможностей программной среды MatLab в проведении конформных отображений n-листными функциями комплексной переменной;
- Разработка алгоритма латентно-лингвистической классификации и кластеризации информации;
- Исследование структуры потоков обмена данными между основными программными продуктами 1С и оптимальное согласование их форматов;
- Разработка графического интерфейса индикации для технологической системы управления регулятором напряжения;
- Разработка и исследование системы беспроводного мониторинга удалённых объектов;
- Анализ алгоритмов рационального выбора варианта проектного решения вычислительной системы "интеллектуального дома";
- Моделирование и оптимизация сетевых структур на основе концепции иерархических распределенных канальных систем;
- Разработка сетевого приложения на основе SS7 стека протоколов с горизонтальной дистрибьюцией.

## 8. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для реализации профессиональных видов деятельности студентов кафедры КТПП взаимодействует с рядом профильных направлений подготовки предприятий. Наиболее значимыми предприятиями, с которыми осуществляется взаимодействие при подготовке магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» по программе подготовки «Технология разработки программных систем», являются:

Таблица 8 - Взаимодействие с предприятиями

№	Категория	Наименование предприятия
1	крупнейшие Федеральные научно-производственные центры Нижегородского региона	АО ФНПЦ НИИПИ «Кварц» им.А.П. Горшкова, Н.Новгород ПАО ФНПЦ «НПП «Полет», Н.Новгород ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е.Седакова», Н.Новгород ОАО «ФНПЦ «ННИИРТ», Н.Новгород
2	крупнейшие IT-компании, занимающиеся разработкой, тестированием и сопровождением программного обеспечения	ООО «Мера НН» , Н.Новгород ЗАО «Интел А/О» , Н.Новгород ООО «Секьюрити Системс» , Н.Новгород ООО «ДАТАВИЖН-НН» , Н.Новгород ООО «Телека» , Н.Новгород ООО «Теком» , Н.Новгород
3	крупнейшие научные и производственные предприятия и учреждения	ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», г. Саров ОАО АПЗ им. П.И. Пландина, г. Арзамас
4	в договорных отношениях с НГТУ	ФНПЦ ОАО «НПП «Полет» ООО «Мера НН» ОАО АПЗ им. П.И. Пландина, г. Арзамас

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы

мы и технологии», по программе академической магистратуры «Технология разработки программных систем» ежегодно проходят практику на предприятиях города и области.

Специалисты ведущих предприятий и преподаватели крупных вузов города Н.Новгорода принимают участие в работе ГЭК по защите выпускных квалификационных работ магистрантов ОПОП: Шолкин В.Г., генеральный директор АО «Научно-исследовательский Центр контроля и диагностики технических систем», д.т.н., профессор, Академик Академии проблем качества; Киселев В.К., д.ф-м. н., ст. научн. сотр., главный научный сотрудник ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова».

По окончании магистратуры в основном все выпускники трудоустраиваются по специальности.

## **9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Для подготовки высокопрофессиональных, конкурентоспособных специалистов в области информационных технологий, разработки программных систем на кафедре КТПП создана лаборатория «Автоматизированного проектирования радиоэлектронных систем и микроволновых измерений» в рамках Центра цифровых технологий при НГТУ (аудитория №5318), где под руководством преподавателей кафедры работают студенты, занимающиеся разработкой инновационных программно-аппаратных решений, приложений, сервисов.

Студенты кафедры КТПП активно участвуют в ежегодной международной научно-технической конференции «Информационные системы и технологии (ИСТ-2015)» и международной молодежной научно-технической конференции «Будущее технической науки, проявляют публикационную активность, публикуя результаты исследований при выполнении магистерской работы в статьях, индексируемых в базе цитирования РИНЦ и в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результат научных исследований обучающиеся в магистратуре оформляют в виде РИД – Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Выпускающая кафедра КТПП активно реализует собственную стратегию обеспечения гарантий качества образования, которая позиционируется как составляющая часть стратегии ИРИТ и НГТУ. В рамках данной стратегии миссией кафедры КТПП является укрепление и развитие научно-педагогической школы кафедры, внедрение нововведений в образовательный процесс, приращение знаний и опыта, взаимодействие с промышленностью, наукой и бизнесом, подготовка высококвалифицированных выпускников с инновационным мышлением с целью обеспечения социально-экономического роста региона и России в целом. Кафедра реализует подготовку специалистов, владеющих теоретическими знаниями в области проектирования информационных систем и технологий, конкретным информационно-техническим инструментарием, IT-технологиями.

Кафедра КТПП активно участвует в обеспечении модернизации промышленности Нижегородской области и других регионов России путем подготовки выпускников новой формации, обладающих современными компетенциями, подготовленных к решению всего комплекса задач проектирования и эксплуатации информационных систем, готовых создавать и внедрять современные информационные технологии, заниматься исследованиями в сфере ИТ, творчески подходить к вопросам разработки информационных систем и управления данными. Выпускники направления востребованы на внутреннем и внешнем рынках, имеют необходимые навыки для успешного сотрудничества и межличностных коммуникаций.