

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

*А.С. Ум...*

« 16 »



16 сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА**

**Государственной итоговой аттестации**

основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель - исследователь**

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) // Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 N 875 (в ред. Приказа Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464);

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

- приказом ректора НИ ТГУ от 21.11.2016, № 898/ОД «О введении в действие новой редакции Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре НИ ТГУ»

- самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом Национального исследовательского Томского государственного университета по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника: (уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации) (утв. Ученым советом НИ ТГУ, протокол № 5 от 25.05.2016 г.);

- основной образовательной программой по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника: (в ред. 2016 г., по решению Ученого Совета от 29.06.2016, протокол № 6);

- учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника: (утв. проректором ТГУ по УР В.В. Дёминым от 2017 г.).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии, протокол № \_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_ 2017 года.

**Авторы-разработчики:**

1. Моисеева С.П. – доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики.

2. Назаров А.А.. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теории вероятностей и математической статистики.

**Рецензент (ы):**

Профессор, ТГУ, доктор техн. наук Сущенко С.П.

**Согласовано:**

**Руководитель ООП по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, доктор физ.-мат. наук, доцент Моисеева С.П.

# **1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации её место в структуре образовательной программы**

## **1.1. Цели и задачи**

**Целью** государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и определения соответствия его подготовки требованиям

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) // Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 N 875 (в ред. Приказа Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464);

- самостоятельно установленного образовательного стандарта высшего образования Национального исследовательского Томского государственного университета (СУОС НИ ТГУ), утвержденного ученым советом НИ ТГУ от 25.05.2016 г., протокол № 5,

- основной образовательной программы (ООП) высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), разработанной в НИ ТГУ.

**Задачами** ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных СУОС НИ ТГУ и ООП ТГУ у выпускника аспирантуры:

2. Оценка результатов подготовленной научно – квалификационной работы (диссертации).

3. Оценка готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

4. Принятие решения о присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании государственного образца, а также заключения на подготовленную научно – квалификационную работу (диссертацию) в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842

## **1.2. Место ГИА в структуре основной образовательной программы**

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

## **2. Структура государственной итоговой аттестации**

В ГИА по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника входят

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями,

устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации и локальными актами НИ ТГУ.

По результатам представления научного доклада НИ ТГУ дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842.

Научно-квалификационная работа (диссертация), подготовленная и оформленная в соответствии с установленными в университете требованиями, может быть представлена на соискание ученой степени PhD TSU в соответствии с локальными актами НИ ТГУ.

### **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

#### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры, включает:

– сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения

#### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры, являются:

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

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- модели вычислений, алгоритмы и структуры данных;
- математические модели объектов, явлений и процессов;
- системы искусственного интеллекта, модели представления знаний и логического вывода;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

#### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ООП аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области информатики, вычислительной техники и смежных наук (ПД-1);
- преподавательская деятельность в области информатики, вычислительной техники и смежных наук (ПД-2).

#### **4. Требования к результатам освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

##### **4.1. Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник, освоивший ООП аспирантуры:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

##### **4.2. Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник, освоивший ООП аспирантуры:**

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

По преподавательской деятельности:

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способностью проводить анализ образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития в соответствии с потребностями работодателей (ОПК-9).

##### **4.3. Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник, освоивший ООП аспирантуры:**

*по научно-исследовательской деятельности:*

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий способен объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5)

по педагогической деятельности:

– способностью организовать учебную деятельность и разрабатывать программно-методическое обеспечение обучающихся по освоению учебных предметов, дисциплин (модулей) программ профессионального образования в области математики и информатики (ПК-4).

по направленности образовательной программы

– способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1);

– способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2);

– способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3);

**5. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами**

<b>Наименование Профессионального стандарта: "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"</b> (педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании)	
<i>Обобщенные трудовые функции</i>	<i>Трудовые функции</i>
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (код I)	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП (код – I/01.7)
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей), организации учебно-профессиональной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и (или) ДПП (код – I/02.7)
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП (код – I/03.8)
	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП(код – I/04.8)
<b>Наименование Профессионального стандарта: «Научный работник» (научная (научно-исследовательская) деятельность) (в проекте)</b>	
Организовывать и контро-	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по

лирование деятельности подразделения научной организации (код – А.8)	участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (код – А/01.8)
	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (код - А.05.08)
Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (код – С.8)	Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код – С.02.8)
Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (код – Е.8)	Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества (код – Е.07.8)

**6. Связь государственной итоговой аттестации с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями и видами профессиональной деятельности**

Компетенции	Знания (З), Умения (У), Владения (В)	Виды профессиональной деятельности
<b>Государственный экзамен</b>		
УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	З – основные закономерности и этапы исторической динамики науки, в том числе и биологии; У – осуществлять философско-методологический анализ гносеологической и ценностной сторон профессиональной деятельности; В – теорией и методологией научного исследования.	ПД-1
УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	З – сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания; У – обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы и средства познания; В – методологическими навыками ее правильного применения в научной практике	ПД-1
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	. З – методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности; У – анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	ПД-1

	<p>и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>В – навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	
<p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>З – виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.</p> <p>У – подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах</p> <p>В – навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории</p>	<p>ПД-1</p>
<p>УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>З – основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.), этические и законодательные основы личной безопасности.</p> <p>У – оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности.</p> <p>В - культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, придерживаясь речевых норм: ясности, обеспечивающей доступность и простоту в общении; грамотности, основанной на использовании общепринятых правил русского</p>	<p>ПД-1, ПД-2</p>



	литературного языка; содержательности, выражающейся в продуманности, осмысленности и информативности обращения; логичности, предполагающей последовательность, непротиворечивость и обоснованность изложения мыслей; доказательности, включающей в себя достоверность и объективность информации; лаконичности, отражающей краткость и понятность речи.	
УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>З – возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p>У – выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей</p> <p>В – приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>	ПД-1, ПД-2
ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>З – цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов</p> <p>У – составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты</p> <p>В – систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>	ПД-1
ОПК-2– владением культурой научного исследования в области профессиональной деятельности;	З – характеристики информационных и коммуникативных технологий, их основные и дополнительные возможности при использовании научно-исследовательской работе; алгоритмы разработки ресурсов научно-исследовательской	ПД-1, ПД-2

	<p>работы; критерии отбора информационных средств для использования в научно-исследовательской работе;</p> <p>У – анализировать и представлять результаты научно-исследовательской работы средствами информационных и коммуникационных технологий; применять информационные и коммуникационные технологии соответственно цели научного исследования; применять информационные и коммуникационные технологии соответственно цели научной работы;</p> <p>В – навыками применения информационных и коммуникационных технологий соответственно цели научного исследования; навыками разработки информационных и коммуникационных ресурсов соответственно цели научной работы</p>	
<p>ОПК-3– способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>З – фундаментальные основы образования, обучения и воспитания личности; основные достижения современного образования; современные проблемы и тенденции развития современного образования, обучения и воспитания личности;</p> <p>У – ставить и решать педагогические задачи; проектировать педагогические ситуации и проектировать возможные варианты их развития; оценивать педагогические воздействия (их содержание и формы), заранее продумывать, к каким результатам они могут привести (умение прогнозировать);</p> <p>В – анализировать и обосновывать свои суждения о целесообразности педагогических действий; осмысливать свои собственные действия при организации научно-педагогического процесса; способами оценки собственной деятельности и деятельности обучающихся;</p>	<p>ПД-1, ПД-2</p>
<p>ОПК-4– способностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</p>	<p>З – стратегии, тактики, методы и формы организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности;</p> <p>У – создавать условия конструктивного взаимодействия в области профессиональной деятельности; использовать методы и формы для организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>В – различными методами, средствами и формами организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности; практическими навыками проекторочной, организаторской и творческой деятельности; практикой использования индивидуальных и групповых технологий принятия конструктивных решений в организации и управлении совместной творческой деятельностью, опираясь на</p>	<p>ПД-1, ПД-2</p>

	отечественный и зарубежный опыт.	
ОПК-5– способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	<p>З – объектное поле исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;</p> <p>У – объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных специалистами в научных учреждениях;</p> <p>В – приемами и методами объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.</p>	ПД-1,
ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>З – законодательство Российской Федерации об образовании, требования ФГОС по соответствующим направлениям подготовки и специальностям ВО и требования к научно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ ВО</p> <p>У – разрабатывать научно-методическое обеспечение учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры</p> <p>В –технологией разработки и обновления рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры</p>	ПД-2
ОПК-9 – способностью проводить анализ образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития в соответствии с потребностями работодателей	<p>З – нормативно-правовые основы педагогической деятельности в системе высшего образования; методолого-педагогические основы преподавательской деятельности; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</p> <p>У –осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания;</p> <p>В – методами и технологиями межличностной коммуникации в процессе преподавания; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; методами отбора и использовать оптимальные методы преподавания;</p>	ПД-2
<b>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b>		
ПК-5:способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных	<p>З –принципы, структуры, методы и средства (методологию) научной деятельности;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к кандидатским диссертациям, и их отличия от требований, предъявляемым к PhD в ведущих университетах мира; структурные элементы текста диссертационного исследования;</p>	

<p>методов исследования и информационно-коммуникационных технологий способен объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности</p>	<p>принципы планирования времени при написании текста диссертации.</p> <p>У – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие исходя из задач конкретного исследования; формулировать исследовательскую задачу, ставить научную проблему и выбирать адекватные методы исследования; перерабатывать текст в соответствии с замечаниями рецензентов; использовать полученные знания для формирования эффективных стратегий поиска и научно-исследовательской работы по своему научному профилю; применять полученные теоретические знания в различных формах поисковой деятельности и межкультурной коммуникации.</p> <p>В – методами и средствами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам; создания академических текстов теоретического и методологического характера</p>	<p>ПД-1,</p>
<p>ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</p>	<p>У – представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>В – приемами и методами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p>ПД-1</p>
<p>ПК- 1– способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования</p>	<p>З – методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации с использованием передовых технологий</p> <p>У –проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации с использованием передовых технологий</p> <p>В – навыками математической обработки информации и анализа данных при алгоритмизации и программной реализации систем управления динамическими системами</p>	<p>ПД-1</p>
<p>ПК- 2 – способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку</p>	<p>З – методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием передовых технологий</p> <p>У –проводить теоретические и экспериментальные исследования в области математического моделирования, численных</p>	<p>ПД-1</p>

<p>новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных</p>	<p>методов и комплексов программ с использованием передовых технологий В – навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием передовых технологий</p>	
<p>ПК- 3 – способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента</p>	<p>З – методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы, вариационные принципы построения математических моделей; численные методы решения систем дифференциальных уравнений, численное дифференцирование и интегрирование, вычислительные методы линейной алгебры; основные понятия теории случайных процессов, теории проверки статистических гипотез, многомерного статистического анализа; определение и общую классификацию видов информационных технологий; модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров; программно-технические средства реализации современных офисных технологий, стандарты пользовательских интерфейсов У – использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; применять на практике базовые профессиональные навыки; использовать специализированные знания в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ для научно-исследовательской работы. В – базовыми навыками выбора методов реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, навыками математической обработки информации и анализа данных при алгоритмизации и программной реализации систем управления динамическими системами</p>	<p>ПД-1</p>

## 7. Государственный экзамен

### 7.1. Форма проведения государственного экзамена, программа и рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится в форме традиционного экзамена в устной форме по билетам.

В структуру государственного экзамена входят 3 блока:

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

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

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

## **7.2. Критерии оценки государственного экзамена**

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знание, умения и владение сформированы полностью.

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Аспирант не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знание, умения и владение сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала.

Аспирант показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Аспирант показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций. Списывание является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

Результаты государственного экзамена означают успешное прохождение аттестационного испытания при получении оценки «отлично» или «хорошо», или «удовлетворительно».

## **8. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

### **8.1. Характеристика научно-квалификационной работы (диссертации)**

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) по теме, утвержденной Ученым советом факультета (института) в рамках

направленности программы аспирантуры, проводится в форме научного доклада.

Научно-квалификационная работа (диссертация) – работа, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых изданиях должно быть:

- в области социально-экономических наук – не менее 3;
- в остальных областях – не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, приравниваются:

- патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель;
- патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства;
- патенты на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

## **8.2. Структура научно-квалификационной работы (диссертации)**

Диссертация оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление;
- текст диссертации, включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы.

Текст диссертации также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

Введение к диссертации включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст диссертации подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключение диссертации излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Требования к научно-квалификационной работе: ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов

по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

### **8.3. Требования к научному докладу, порядку его подготовки и представления**

Научный доклад является результатом научных исследований, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные результаты научно-исследовательской деятельности должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (не менее двух публикаций), а также могут быть отражены в патентах на изобретения, свидетельствах на полезную модель и программах для электронных вычислительных машин, баз данных, топологиях интегральных микросхем, зарегистрированных в установленном порядке.

Не позднее чем за 14 календарных дней до научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе аспиранта, предоставляется также рецензия (в письменном виде), аннотация (реферат) к научному докладу (в письменном и электронном виде на CD диске).

Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа, отзыв научного руководителя и рецензии (подписанные и заверенные печатью организации) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

В день защиты аспирант представляет секретарю ГАК:

- Рукопись диссертации, автореферат.
- Заключение об оригинальности текста диссертации.
- На электронном носителе презентацию.

Защита выпускных квалификационных работ проходит публично, на открытом заседании аттестационной комиссии.

Объявляя защиту каждой ВКР, председатель называет фамилию, имя и отчество выпускника, тему его работы, а также время, отводимое на доклад. Члены комиссии, задавая вопросы, также обращаются к выпускнику по имени и отчеству.

Продолжительность защиты — 20 минут.

Процедура защиты включает следующие стадии:

- Доклад аспиранта по теме ВКР — не более 15 минут.
- Оглашение отзыва руководителя и рецензента на выпускную квалификационную работу и справки о внедрении ее результатов на предприятии, организации, фирме (если имеется).
- Ответы выпускника на замечания рецензента.
- Ответы на вопросы председателя, членов комиссии и других присутствующих.

После публичного заслушивания всех ВКР, представленных на защиту, проводится закрытое (для посторонних) заседание аттестационной комиссии. На закрытом заседании



комиссии обсуждаются результаты прошедших защит, выносится согласованная оценка по каждой ВКР: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка выносится простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов, решающим является голос председателя).

По окончании закрытого заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии, на которое вместе с выпускниками приглашаются все желающие. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании выпускным работам и другие результаты, в том числе о присуждении (не присуждении) каждому выпускнику искомой степени (квалификации).

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

#### **8.4. Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

**Оценка «отлично»** означает успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка «отлично» выставляется за доклад по работе, соответствующей критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»:

– в работе должно содержаться решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

– диссертация должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку;

– в диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов;

– предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями;

– основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых изданиях должно быть:

- в области социально-экономических наук – не менее 3;

- в остальных областях – не менее 2.

Аспирант должен в процессе доклада показать полное или в целом сформированное знание, полностью сформированное или в целом сформированное умение и владение соответствующих компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется за доклад по работе, соответствующей критериям,

установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»:

- работа содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

- выполненная работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения;

- предложенные в работе решения недостаточно четко аргументированы, сравнение с другими известными решениями недостаточно полно раскрыто;

- основные научные результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях (не менее двух публикаций).

- стиль изложения доклада достаточный, не совсем четко сформулированы цели, задачи, научная новизна, выводы по проведенному исследованию.

Докладчик свободно владеет представленным материалом, отвечает на вопросы, имеются замечания и рекомендации по научному докладу.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за доклад по работе, соответствующей критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»:

степеней»:

- работа содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические и иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

- выполненная работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения;

- предложенные в работе решения недостаточно четко аргументированы, сравнение с другими известными решениями недостаточно полно раскрыто; анализ по данному научному направлению выполнен не полностью;

- основные научные результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях (менее двух публикаций);

- в докладе сделан акцент на второстепенные материалы, не выделены существенные позиции.

- стиль изложения доклада допустимый, не четко сформулированы отдельные пункты (цели, задачи, научная новизна, выводы по проведенному исследованию);

- докладчик неуверенно владеет представленным материалом, не на все поставленные вопросы отвечает верно, имеются замечания и рекомендации по научному докладу.

Если научно-квалификационная работа не соответствует полностью или частично перечисленным выше критериям и/или аспирант показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное наличие навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций, то результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценкой **«неудовлетворительно»**.

## **11. Ресурсное обеспечение:**

### **Список основной литературы:**

1. Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы : методика подготовки и оформления : учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов. – Москва : Дашков и К°, 2014. – 487 с.
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – Москва : Дашков и К°, 2013. - 282 с.
3. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое пособие : [для аспирантов, соискателей ученой степени, их научных руководителей] / Ю.Г. Волков. – Москва : Кнорус, 2016. - 207 с.

### **Список дополнительной литературы:**

1. Аспиранты России : отбор, подготовка к самостоятельной научной и педагогической деятельности : монография / С. Д. Резник, С. Н. Макарова, Е. С. Джевицкая ; под общ. ред. С. Д. Резника. - Москва : ИНФРА-М, 2013. – 234 с.
2. Резник С.Д. Аспирант вуза. Технологии научного творчества и педагогической деятельности : [учебное пособие для аспирантов высших учебных заведений] / С.Д. Резник. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 517 с.
3. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей. – 8-е изд., доп. и испр. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 479 с.
4. Рыжиков, Ю.И. Работа над диссертацией по техническим наукам / Ю.И. Рыжиков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 511 с.

### **Список электронных ресурсов:**

1. Диссертация и автореферат диссертации Электронный ресурс : [СТО ТГУ 123–2014] : общие положения, структура и правила оформления / [руков. И. В. Ивонин ; отв. испол. Нагаев А. Ю. ; испол.: Соколенко Е. Н., Бурова Н. Ю., Кичигина Е. Ю.]. - Томск : Томский государственный университет, 2014. - 59 с.:
2. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000497489>
3. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ.
4. <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
5. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.