

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



ВТРЕДЖП А Ю  
Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820 I  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019  
Б. М. Гулевский  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ**  
**Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Направление подготовки:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль):

Математическое моделирование, численные методы и  
комплексы программ

Формы обучения:

**очная**

**заочная**

Факультет:

ФСУ

Кафедра:

АСУ

Год обучения

**4 (5)**

Семестр

**8 (10)**

Учебный план

Набора 2017 года и последующих лет

Трудоемкость ГЭ

2 з.е.

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

---

Программа Государственной итоговой аттестации (ГИА) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 приказом Минобрнауки России № 875, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «17» мая 2018 г., протокол № 5.

Разработчик: М.Ю. Катаев

Руководитель основной образовательной программы \_\_\_\_\_ М.Ю. Катаев

Программа ГИА «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ \_\_\_\_\_ П.В. Сенченко

Заведующий кафедрой АСУ \_\_\_\_\_ А.М. Кориков

Эксперт:

Эксперт кафедры АСУ

К.т.н., доцент \_\_\_\_\_ А.И. Исакова

Зав. аспирантурой \_\_\_\_\_ Т.Ю. Коротина

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» к формам государственной итоговой аттестации относятся: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по соответствующим образовательным программам.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

## 2. Структура и содержание ГИА в форме государственного экзамена.

### 2.1 Цель и задачи проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен является составной частью ГИА и должен выявить и оценить теоретическую подготовку аспиранта к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в области педагогики высшей школы, профессиональной деятельности, организации научных исследований и методов и технологий научной коммуникации.

### 2.2 Место государственного экзамена в структуре образовательной программы вуза.

«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» относится к Блоку Б4 «Государственная итоговая аттестация» направлена на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин (практик).

Программа реализуется в 8 семестре (очная форма обучения), в 10 семестре (заочная форма обучения).

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 4 года, заочной – 5 лет.

### 2.3 Требования к результатам освоения образовательной программы

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и проверяет освоение следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

|      |   |
|------|---|
| УК-1 | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
|------|---|

|      |  |
|------|--|
| УК-2 | способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |
| УК-3 | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   |
| УК-4 | готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   |
| УК-5 | способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности   |
| УК-6 | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  |

Общепрофессиональные компетенции:

|       |  |
|-------|--|
| ОПК-1 | владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-2 | владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий   |
| ОПК-4 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-5 | способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях                                  |
| ОПК-7 | владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности |
| ОПК-8 | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   |

Профессиональные компетенции:

|      |  |
|------|--|
| ПК-1 | владение принципами научного исследования в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий               |
| ПК-2 | способность обобщать и адаптировать результаты научных исследований для целей преподавания дисциплин, соответствующих профилю научной специальности, в высших учебных заведениях |
| ПК-3 | способность разработки и применения комплексов программ компьютерного моделирования физических процессов, технических объектов и систем управления                               |
| ПК-4 | способность применять теоретические знания, умения и навыки использования средств компьютерного моделирования при исследовании технических объектов и систем управления          |

Карта формирования компетенций

| Код компетенции | Требования к уровню освоения   |
|-----------------|--|
| 1               | 2  |
| УК1             | <p><b>Знать:</b> основные математические и программные подходы в области исследования; основные методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить сравнительный анализ подходов, выделять их принципиальные особенности; выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разрабатывать новые методики, развивать новые научные направления. навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> |
| УК2             | <p><b>Знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</p> <p><b>Уметь:</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, факторов и явлений, использовать знания и достижения, полученные в смежных областях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</p>                              |
| УК3             | <p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Владеть:</b> 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>   |
| УК4             | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> и словарь, 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><b>Владеть:</b> 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>  |
| УК5             | <p><b>Знать:</b> основные понятия, категории этики и культуры делового и профессионального общения, методики сознательного использования их в анализе и разрешении конкретных ситуаций делового общения</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно применять психологические методы и технологии</p>  |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>эффективной коммуникации; анализировать и разрешать в теории и на практике традиционные и нестандартные конкретные задачи, и ситуации делового и профессионального общения; применять знания закономерностей общения в профессиональной деятельности, проявлять чуткость, тактичность, заинтересованность и сопереживание в общении с деловыми партнерами</p> <p><b>Владеть:</b> системой психологических качеств, определяющих эффективность общения в современной социокультурной ситуации</p>  |
| <b>УК6</b>  | <p><b>Знать:</b> роль мотивации в творческой профессиональной деятельности как самодостаточной и саморегулируемой системы</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков; анализировать и оценивать социальную информацию</p> <p><b>Владеть:</b> использования полученных знаний и методов для анализа проблем в профессиональной деятельности</p>   |
| <b>ОПК1</b> | <p><b>Знать:</b> цели и задачи исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов исследования; понятие экспертных систем; архитектуру экспертных систем и этапы разработки; основные понятия нейроинформатики; модели и схемотехнику нейронных сетей; теоретические аспекты инженерии знаний; технологии инженерии знаний</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методологии и методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования, использования общелогических методов и приемов исследования; выявлять требования к информации для принятия решений; осуществлять этапы разработки экспертной системы; разрабатывать прототип экспертной системы: идентификация проблемы, получение знаний, структурирование знаний; формализация; реализация прототипа; тестирование</p> <p><b>Владеть:</b> системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования объектов исследования; инструментальными программными системами разработки гибридных экспертных систем</p> |
| <b>ОПК2</b> | <p><b>Знать:</b> социально- культурное содержание деятельности исследователя; основные этапы решения научных и прикладных задач на ЭВМ.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств и информационно- коммуникационных технологий</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационно- коммуникационными технологиями для решения общенаучных задач и организации своего труда</p>   |
| <b>ОПК4</b> | <p><b>Знать:</b> социально-культурное содержание деятельности исследователя, исследователя- преподавателя; технологии управления организационными структурами; особенности ведения совместного научного исследования</p> <p><b>Уметь:</b> соблюдать правила служебного этикета, нормы профессиональной этики для установления нормального социально-психологического контакта; анализировать и оценивать социальную информацию; разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему</p> <p><b>Владеть:</b> проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках</p>  |
| <b>ОПК5</b> | <p><b>Знать:</b> критерии изобретения: техническое решение, новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать логику различного рода суждений; применять</p>   |

|             |   |
|-------------|---|
|             | критический подход и оценку при анализе научных гипотез и предположений<br><b>Владеть:</b> критического восприятия информации   |
| <b>ОПК7</b> | <b>Знать:</b> классификационные информационные системы научной литературы; международную классификацию изобретений, промышленных образцов; порядок оформления заявки на выдачу охранного документа<br><b>Уметь:</b> выявлять возможный объект изобретения в работе аспиранта; подготавливать документы по оформлению заявки на выдачу охранного документа<br><b>Владеть:</b> определения индексов МКИ, относящихся к теме работы аспиранта; поиска аналогов и прототипа своего изобретения по фондам технической и патентной литературы; проведения обзора патентной литературы по теме диссертации или ее раздела  |
| <b>ОПК8</b> | <b>Знать:</b> основ работы в коллективе; принципов формирования личностной и деловой коммуникации, организации взаимодействия в команде; основных психических механизмов функционирования и развития личности в различных видах деятельности; основных научных школ, концепций психологии и педагогики; педагогических приемов проведения отдельных видов занятий; требований к составлению методических указаний по проведению лабораторных работ (лабораторного практикума), практических занятий; способов определения индивидуальных направления траекторий развития учащихся в учебно-воспитательном процессе; методики сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной)<br><b>Уметь:</b> устанавливать и поддерживать психологически комфортные межличностные коммуникации; применять приемы разрешения конфликтных ситуаций; выполнять психологическую оценку и самооценку личности; использовать результаты психологического анализа личности в интересах повышения эффективности работы; применять теоретические знания в практической профессиональной деятельности; осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечивать научно-исследовательскую работу студентов; применять современные образовательные технологии, технические средства и методы обучения<br><b>Владеть:</b> навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций; навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций; навыками оценивания уровня своих профессиональных способностей; навыками применения современных образовательных технологий, технологических средств и методов обучения; способами организации и оптимизации познавательной и исследовательской деятельности; методами и техникой психологических и педагогических обследований, исследований и разработок; обоснованными технологиями проектирования образовательной среды; навыками работы с психологической и педагогической литературой, материалами исследований по тематике, близкой к профессиональной деятельности; навыками практического использования полученных психолого-педагогических знаний в педагогической деятельности |
| <b>ПК1</b>  | <b>Знать:</b> постановки основных задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах<br><b>Уметь:</b> использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях<br><b>Владеть:</b> навыками проведения системных исследований с применением методов системного анализа, управления и обработки информации   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>ПК2</b> | <p><b>Знать:</b> методы и средства разработки математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, управления, принятия решений и обработки информации.</p> <p><b>Уметь:</b> анализа, управления и обработки информации с применением математических методов теории управления и анализа данных</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями разработки алгоритмического и программного обеспечения для систем анализа, управления и обработки информации</p> |
| <b>ПК3</b> | <p><b>Знать:</b> компьютерные методы анализа, трансформации и визуализации информации</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ информации с применением вычислительной техники и специализированного программного обеспечения</p> <p><b>Владеть:</b> программно-техническими средствами обработки информации</p>  |
| <b>ПК4</b> | <p><b>Знать:</b> постановки актуальных задач прогнозирования и оценки надежности сложных систем</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи прогнозирования и оценки надежности сложных систем с применением методов анализа данных и искусственного интеллекта</p> <p><b>Владеть:</b> математическими методами прогнозирования и оценки надежности сложных систем</p>  |

1.4 Общее количество времени, отведенное на подготовку и сдачу государственного экзамена (далее – ГЭ) для аспирантов в соответствии со ФГОС ВО, составляет 2 з.е/72 час.

### 2.3 Структура и содержание государственного экзамена

Государственный экзамен носит комплексный характер. Он включает проверку теоретических знаний аспиранта и практических умений самостоятельно осуществлять педагогическую деятельность. Экзамен проводится *в устной форме*

Общее количество времени, отведенное на подготовку и сдачу государственного экзамена (далее – ГЭ) для аспирантов составляет 2 з.е/72 час.

### 2.4. Структура экзаменационного билета государственного экзамена

**Блок 1.** Образовательные технологии в техническом университете.

**Блок 2.** Знания в области профессиональной деятельности (Вопросы по обязательной дисциплине, соответствующей направленности образовательной программы, по дисциплинам вариативной части блока по выбору учебного плана).

**Блок 3.** Вопрос из области организации научных исследований, методов и технологий научной коммуникации, связанных с областью профессиональной деятельности выпускника аспирантуры.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов – по одному из каждого блока. Каждый билет формируется по принципу случайного выбора. Экзаменационные вопросы и билеты хранятся на кафедре, сотрудником которой является руководитель образовательной программы.

Пример экзаменационного билета приведен в Приложении А.

### 2.5. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен:

#### Блок 1.

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД «*Образовательные технологии в техническом университете.*»

1. Основные направления государственной политики РФ в сфере образования.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты.
3. Профессиональные стандарты.
4. Педагогика как наука. Объект, предмет и функции педагогики.



5. Педагогическая деятельность: сущность, структура, содержание.
6. Педагогическая психология как наука.
7. Индивидуальные особенности студентов, стили учебной деятельности.
8. Функциональные состояния в учебной деятельности.
9. Особенности процесса обучения в высшей школе.
10. Инновации в образовании.
11. Характеристика преподавания как деятельности.
12. Эффективные педагогические коммуникации и профилактика конфликтов.
13. Профессиональные деформации преподавателя и их профилактика.
14. Стресс и эмоциональное выгорание преподавателя, причины и профилактика
15. Специфика организационных форм обучения в вузе
16. Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД).
17. Понятие и виды образовательных технологий.
18. Интерактивные образовательные технологии.
19. Электронное обучение, интернет-технологии в образовании.
20. Технологии оценки знаний.

### **Основная литература**

1. Смирнов, Г.В. Основы научных исследований: Учебное пособие для аспирантов [Электронный ресурс] / Г.В. Смирнов — Томск: ТУСУР, 2018. — 301 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7535>, свободный.
2. Педагогика: Учебно-методическое пособие / Попова Л.Л. – 2007. 60 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/891>, свободный.
3. Психология коммуникации: Психология коммуникации / Смольникова Л. В., Покровская Е. М. – 2016. 115 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5979>, свободный.

### **Дополнительная литература**

1. Озеркин, Д. В. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев. — Томск: ТУСУР, 2012. — 171 с. — (Перейти к внешнему ресурсу: <https://edu.tusur.ru/publications/1283>), свободный.
2. Педагогика и психология высшей школы: Лекционный курс / Орлова В.В. – 2016. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5888>, свободный.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
2. <http://www.nark-rspp.ru/> - Национальный реестр профессиональных стандартов.

### **Блок 2.**

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Примерный перечень вопросов:

1. Методы исследования операций и область их применения для решения задач моделирования вычислительными системами.
2. Математическое и имитационное моделирование.
3. Модели и численные методы безусловной оптимизации.
4. Классификация методов безусловной оптимизации.
5. Нелинейные задачи математического программирования.
6. Локальный и глобальный экстремум, условия оптимальности, условия Куна-Таккера.

7. Методы и задачи дискретного программирования.
8. Задачи линейного программирования.
9. Моделирование в сложных системах, обратная связь и ее роль в моделировании.
10. Понятие эффективности моделирования.
11. Методы оценки деятельности и эффективности моделирования.
12. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.
13. Принципы и критерии формирования структур моделирования в вычислительных системах.
14. Особенности формирования программно-целевых структур моделирования на различных уровнях иерархии.
15. Методы нелинейного программирования.
16. Интеллектуальные информационные системы.
17. Методы обработки больших массивов данных.
18. Методы обработки графических данных.
19. Случайная величина (дискретная и непрерывная), законы распределения случайной величины, нормальный закон распределения.
20. Сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа результатов экспериментов со случайными величинами.

### **Блок 3.**

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД

«Вопрос из области организации научных исследований, методов и технологий научной коммуникации, связанных с областью профессиональной деятельности выпускника аспирантуры».

Примерный перечень вопросов:

1. Общие представления о науке, научном исследовании и учёном.
2. Концепции современного естествознания
3. Общенаучные методы исследования и его методологические вопросы.
4. Методология научных исследований. Методологический аппарат.
5. Философская методология как высший уровень методологического анализа.
6. Методология научных исследований. Теоретический и эмпирический уровни познания
7. Физическое и математическое моделирование
8. Системный анализ, его основные этапы.
9. Диссертация как научно-квалификационная работа.
10. Диссертация, её основные составляющие части
11. Организацию научного труда и принципы построения диссертации
12. Публикация научных результатов. Требования ВАК.
13. Требования к оформлению диссертации
14. Научная статья её основные части
15. Бизнес-планирование НИР и ОКР
16. Финансирование НИОКР

### **3. Порядок проведения ГИА в форме государственного экзамена.**

Проведение экзамена в устной форме включает в себя подготовку аттестуемого аспиранта к ответу и его выступление перед экзаменационной комиссией. На подготовку аспиранта к ответу отводится не более 1 часа. При подготовке к ответу аспирант ведет записи на выданных листах. Правила пользования справочной или иной литературой во время подготовки устанавливаются кафедрой, ответственной за ОПОП, и доводятся до сведения аспирантов на консультациях.

Выступление аспиранта перед государственной экзаменационной комиссией проводится, как правило, в течение 10–15 минут по вопросам, сформулированным в билете. После завершения ответа члены ГЭК задают аспиранту вопросы.

По окончании экзамена, аттестуемые аспиранты сдают все выданные листы, включая черновики и неиспользованные, секретарю экзаменационной комиссии для передачи.

Решение ГЭК по государственному экзамену принимается после завершения заслушивания ответов всех аттестуемых аспирантов.

Результаты сдачи государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Ответы на экзаменационные вопросы, выполненные на листах, хранятся в течение года на кафедре, ответственной за ОПОП. После этого срока они могут быть уничтожены в установленном порядке.

#### **4. Методические материалы процедуры оценивания результатов государственного экзамена**

##### **4.1. Основная литература.**

1. Озеркин, Д. В. Основы научно-исследовательской деятельности: Учебное пособие по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность» для обучающихся в аспирантуре [Электронный ресурс] / Д. В. Озеркин, Е. М. Покровская. — Томск: ТУСУР, 2018. — 187 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7831> дата обращения: 29.08.2018.
2. Смирнов, Г. В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Смирнов Г. В. — Томск: ТУСУР, 2016. — 216 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6495>. дата обращения: 29.08.2018.

##### 4.2. Дополнительная литература

1. Озеркин, Д. В. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев. — Томск: ТУСУР, 2015. — 326 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1284> дата обращения: 29.08.2018.
2. Силич, М. П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / М. П. Силич, В. А. Силич. — Томск: ТУСУР, 2011. — 276 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/669> дата обращения: 29.08.2018.
3. Жуковский, О. И. Информационные технологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2003. — 167 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/47> дата обращения: 29.08.2018.
4. Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 28.08.2017) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"). [электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_152458/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/). Дата обращения 22.08 2018.
5. Положение об аттестации аспирантов и докторантов ТУСУРа. <https://regulations.tusur.ru/documents/639> Дата обращения 22.08 2018.

##### 4.3. Учебно-методические пособия

1. Колесникова, С. И. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] / С. И. Колесникова. — Томск: ТУСУР, 2012. — 18 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2900> URL: <https://edu.tusur.ru/publications/2900> Дата обращения 22.08 2018
2. Кориков, А. М. Системный анализ, управление и обработка информации. Часть I: Методические указания по выполнению практических работ и организации самостоятельной работы для аспирантов [Электронный ресурс] / А. М. Кориков, М. П.

Силич. — Томск: ТУСУР, 2018. — 40 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7587> Дата обращения 22.08 2018

3. Дмитриев, В. М. Компьютерное моделирование объектов и систем управления: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для аспирантов [Электронный ресурс] / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, А. В. Шутенков — Томск: ТУСУР, 2018. — 70 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7545> Дата обращения 22.08 2018.

4. Колесникова, С. И. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / С. И. Колесникова. — Томск: ТУСУР, 2012. — 22 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2899> Дата обращения 22.08 2018

#### **4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. eLIBRARY.RU - Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) дата обращения: 29.08.2018

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [zbmath.org](http://zbmath.org) дата обращения: 29.08.2018

#### **4.5. Методические указания**

1. Катаев М.Ю. Методы решения некорректных задач. Методические указания по лабораторным работам, самостоятельной и индивидуальной работе магистров / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, 2016. – 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d16/>, дата обращения: 29.08.2018.

#### **4.6. Периодические издания**

1. «Информационные технологии» Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал ISSN 1684-6400 Подписной индекс 72656 [электронный доступ <http://novtex.ru/IT/>] дата обращения: 29.08.2018

2. «Информационные технологии и вычислительные системы» Ежеквартальный теоретический и прикладной научно-технический журнал ISSN 2071-8632 Подписной индекс 80332 [электронный доступ: [http://www.jitcs.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=55&lang=ru](http://www.jitcs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55&lang=ru)] дата обращения: 29.08.2018

### **5. Материально-техническое обеспечение**

#### **5.1. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для подготовки к процедуре представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) используются учебные аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## **5.2. Материально-техническое обеспечение для проведения государственного экзамена**

Для проведения процедуры сдачи ГЭ необходимо помещение, вместимостью не менее 18 человек, в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью вести записи, протоколы, проверять письменные ответы, выслушивать устные ответы экзаменуемых.

## **6. Оценочные средства государственного экзамена**

В оценочные средства при проведении ГИА входят вопросы, нацеленные на проверку уровня освоения компетенций, касающихся научно-исследовательской деятельности в области «Математического моделирования, численных методов и комплексов программ» и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1 – Паспорт оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Наименование оценочных средств | Технология              | Вид аттестации                     | Коды аттестуемых компетенций |
|-------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1.    | Экзаменационные билеты         | Государственный экзамен | Итоговая аттестация по дисциплине. |                              |

Показатели оценивания ответов выпускника отражают:

- знание программы выпускниками;
- научный и общий кругозор выпускников;
- умение связывать теоретические вопросы с практикой;
- умение объяснять факты науки с точки зрения ее новейших достижений;
- умение привлекать материалы смежных наук;
- понимание связи предмета м требованиями его преподавания в вузе;
- умение анализировать факты, обобщать их, делать выводы;
- степень овладения практическими навыками и умениями;
- степень самостоятельности в суждениях;
- навыки владения устной речью;
- уровень знания методики преподавания предмета;
- умение анализировать факты, обобщать их, делать выводы.

Таблица 6.2

Критерии экспертного анализа и оценки качества знаний аспиранта на итоговом государственном экзамене

| Критерии | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|----------|---------|--------|-------------------|---------------------|
|----------|---------|--------|-------------------|---------------------|

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| Соответствие ответов формулировкам вопросов в экзаменационном билете             | Соответствие критерию по всем вопросам экзаменационного билета                | Частичное несоответствие по одному из вопросов билета  | Полное несоответствие по одному из 3-х вопросов билета или частичное несоответствие по двум или трем вопросам билета                      | Полное несоответствие по двум или трем вопросам билета                                    |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и | Соответствие критерию при ответе на вопросы билета и комиссии                 | Несоответствие по одной или двум позициям при ответе на вопросы билета и комиссии  | Несоответствие по трем и более позициям при ответе на вопросы билета или комиссии   | Несоответствие критерию   |
| Полнота, самостоятельность ответов.  | Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и комиссии             | Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество. было устранено аспирантом с помощью уточняющих вопросов комиссии | Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена аспирантом с помощью уточняющих вопросов комиссии | Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета и комиссии            |
| Знание нормативно-правовых документов  | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы билета и комиссии | Имеют место несущественные упущения в ответах (не совсем точная формулировка названия документа, отдельных его положений)  | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из них по названию, содержанию и т.д.)  | Полное незнание нормативно-правовой базы  |
| Уровень знания специальной литературы по программе                               | Полное соответствие данному критерию при ответе на вопросы билета и           | Незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы  | Знание только отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы  | Полное незнание специальной литературы  |
| Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер | Полное соответствие данному критерию при ответе на вопросы билета и комиссии  | Способность проявляется в большинстве случаев  | Способность проявляется редко   | Полное отсутствие навыка интегрировать знания, привлекать сведения из других научных сфер |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Умение увязывать теорию с практикой        | Полное соответствие данному критерию                      | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется                 | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется     |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы комиссии | Даны неполные ответы на дополнительные вопросы комиссии или один неверный ответ | Ответы на большую часть дополнительных вопросов комиссии даны неверно | На все дополнительные вопросы комиссии даны неверные ответы |

## **7. Проведение государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения государственного экзамена для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Подготовка и сдача государственного экзамена для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для студентов, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения студентов с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для студентов с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Сдача государственного экзамена для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме. На время подготовки к ответу в аудитории должна быть обеспечена полная тишина. Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит государственный экзамен, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и

социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха государственный экзамен проводится без предоставления устного ответа. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата государственный экзамен проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ФИО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_**

по государственному экзамену

Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,

Направленность (профиль): «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Вопрос 1.

Федеральные государственные образовательные стандарты

Вопрос 2.

Методы обработки больших массивов данных

Вопрос 3.

Общенаучные методы исследования и его методологические вопросы

Начало экзамена \_\_\_\_\_

Окончание экзамена \_\_\_\_\_