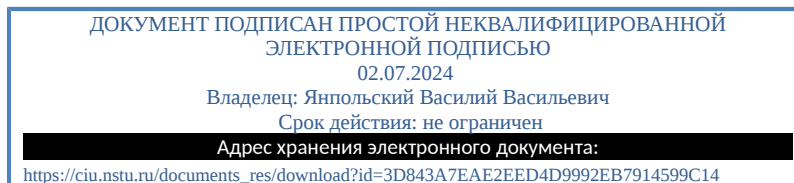


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.07.14 №875 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33685)

Программа разработана кафедрой теоретической и прикладной информатики

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.М. Чубич

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор М.Г. Гриф

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 7 от 02.07.2024 г.

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №875 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33685)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.И. Хабаров \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной информатики, протокол заседания кафедры №4/1 от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.М. Чубич \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.И. Хабаров \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 8 от 31.08.2021 г.

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев \_\_\_\_\_

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации<sup>1</sup>.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
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		+
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.3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	+	
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.6	способность представлять полученные результаты научно-	+	+

<sup>1</sup> Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

	исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав		
<b>ОПК.7</b>	владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	+	+
<b>ОПК.8</b>	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	+
<b>ПК.1.В</b>	владение методами разработки программных инструментальных средств для интеллектуальных систем, в том числе экспертных систем, систем поддержки принятия решений, обучающих систем	+	+
<b>ПК.2.В</b>	владение методами разработки систем и языков представления знаний, машин логического вывода, алгоритмов и программного обеспечения компьютерной алгебры, распознавания образов и классификации	+	+
<b>ПК.3.В</b>	владение методами разработки программных средств обработки данных и знаний	+	+

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

## **2 Содержание и порядок организации государственного экзамена**

### **2.1 Содержание государственного экзамена**

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

### **2.2 Порядок организации государственного экзамена**

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать

студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

### **3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

#### **3.1 Содержание научного доклада**

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями<sup>2</sup>, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1.Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

---

<sup>2</sup> Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

### **3.2 Порядок представления НД**

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

## **4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1 Яцало Б. И. Нечеткие интеллектуальные системы: Конспект лекций : учебное пособие / Б. И. Яцало. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7262-2713-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175436>.

2. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] . – М. : Питер , 2009. – 432 с.

3. Галеев, И. Х. Интеллектуальные обучающие системы (проектирование) : учебное пособие / И. Х. Галеев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193491>.

4. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245174>.

5. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : [учебное пособие для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика" ] / Г. В. Рыбина. - М., 2010. - 430 с.

6. Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии : [учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям] / А. В. Боженюк, Э. М. Котов, А. А. Целых. - Ростов на Дону, 2009. - 381 с.

7. MacDonald M. Pro WPF in C# 2008 : Windows Presentation Foundation with .NET 3.5. – Berkeley, CA: Apress, 2008. [имеется электронный вариант, режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0576-0> ]

8. Troelsen A. Pro C# 2008 and the .NET 3.5 Platform. – Berkeley, CA : Apress, 2008. [имеется электронный вариант, режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0422-0> ]

9. MacDonald, Matthew. Pro WPF in C# 2008 : Windows Presentation Foundation with .NET 3.5 Berkeley, CA : Apress, 2008. [доступна в электронном виде, режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0576-0>]

10. Мартынов, Л. М. Алгебра для криптографии : учебное пособие / Л. М. Мартынов. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-949-41131-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129189>.

11. Мартынов, Л. М. Алгебра для криптографии : учебное пособие / Л. М. Мартынов. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 — 2015. — 150 с. — ISBN 978-5-949-41132-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129188>.

12. Мартынов, Л. М. Алгебра для криптографии : учебное пособие / Л. М. Мартынов. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 3 — 2018. — 83 с. — ISBN 978-5-949-41189-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129190>.

13. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.

14. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.

15. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.

16. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.

17. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000208297](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297). – Загл. с экрана.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Международная база данных SciVerse Scopus: основные возможности для научного поиска и контактов : методические рекомендации / составители П. С. Волегов [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 37 с. — ISBN 978-5-398-00823-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160970>

2. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО, 2001.

3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.

4. Астахова, И. Ф. Проектирование баз данных : учебное пособие / И. Ф. Астахова, В. А. Чулюков, И. П. Половинкин. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154780>.

5. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 – 3. М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.

6. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.

7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000.



8. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.
9. Матфик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ. М.: Мир, 1993.
10. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, 1997.
11. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
12. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
13. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

### **4.3 Интернет-ресурсы**

1. Журнал «Информационная безопасность» <https://www.itsec.ru/>.
2. Киберленинка <https://cyberleninka.ru/>.
3. Научная Сеть <http://www.nature.web.ru/>.
4. Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://www.raai.org/>.
5. Информационные процессы <http://www.jip.ru/>.

### **4.4 Методическое обеспечение**

- 1 Грузман И. С. Статистическая радиотехника [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций [по направлениям подготовки «Радиотехника» и «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»] / И. С. Грузман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000176890](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176890). - Загл. с экрана.
2. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
3. Гольшких Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшких ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214225](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225). – Загл. с экрана.
4. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
5. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000213998](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998). – Загл. с экрана.
6. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
7. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000167841](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841). – Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=3D843A7EAE2EED4D9992EB7914599C14](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=3D843A7EAE2EED4D9992EB7914599C14)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

## **1 Паспорт государственного экзамена**

### **1.1 Обобщенная структура государственного экзамена**

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
<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</b>		
УК.1.31	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	1.51
<b>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</b>		
УК.2.32	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	1.1-1.48
<b>УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>		
УК.3.y1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	1.1-1.48
<b>УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>		
УК.4.31	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля	2.5
<b>УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>		
УК.5.y1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	2.5
<b>ОПК.1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</b>		
ОПК.1.31	знать основы научного метода. Понимать роль теории и эксперимента. Иметь представление о понятии научной гипотезы, модели, онтологии	1.1-1.48,4.3,4.5
<b>ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</b>		
ОПК.2.y2	уметь строить математические модели отдельных явлений	3.1-3.10,3.20, 4.1-4.7
<b>ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</b>		
ОПК.3.31	знать существующие общие методы исследования (теоретические, экспериментальные)	3.1-3.8,3.14,4.3,4.5
<b>ОПК.4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</b>		
ОПК.4.31	знать элементы научного менеджмента и процессного подхода	1.52
<b>ОПК.5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</b>		
ОПК.5.31	знать основные научные школы и отдельных известных представителей для данного направления исследований	1.50
<b>ОПК.6 способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</b>		
ОПК.6.y1	уметь представлять результаты научной деятельности с помощью современных средств	2.4.-2.6

## 1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет прикладной математики и информатики

### Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 09.06.01 Информатика и  
вычислительная техника

1. Вопрос из одной научной области «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», «Разработка интеллектуальных систем», «Компьютерный анализ гибридных систем».
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования.
3. Вопрос непосредственно по теме исследования.

Утверждаю: зав. кафедрой ТПИ \_\_\_\_\_ В.М. Чубич  
(подпись) (дата)

## 1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 3 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из одной научной области «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», «Разработка интеллектуальных систем», «Компьютерный анализ гибридных систем», 2 вопрос билета – из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос задается по теме исследования. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

## 1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100

аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме - на следующий рабочий день после дня его проведения.

### **1.5 Примерный перечень теоретических вопросов**

#### **1. Вопросы из научной области «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»**

- 1.1. Концепция со-дизайна современных вычислительных технологий.
- 1.2. Формулировка постановки задачи в рамках предметной области и её формализация.
- 1.3. Согласованный выбор метода решения.
- 1.4. Формулировка структур данных с учётом архитектуры вычислительных систем.
- 1.5. Проецирование алгоритма на вычислительную систему.
- 1.6. Основные подходы к выбору программного инструментария.
- 1.7. Примеры со-дизайна вычислительных технологий для решения задач механики сплошной среды, кинетических уравнений, стохастических процессов и др.
- 1.8. Теория алгоритмов.
- 1.9. Вычислимые функции.
- 1.10. Машина Тьюринга.
- 1.11. Теория взаимодействующих процессов Хоара.
- 1.12. Сети Петри.
- 1.13. Взаимодействие процессов с помощью семафоров.
- 1.15. Лямбда-исчисление.
- 1.16. Основные компоненты традиционных типов ЭВМ.
- 1.17. Организация иерархии памяти.
- 1.18. Микроархитектура вычислительных устройств.
- 1.19. Топология вычислительных устройств.
- 1.20. Конвейеризация вычислений.
- 1.21. Векторизация вычислений.
- 1.22. Многоядерные, многопроцессорные и гибридные архитектуры вычислительных систем.
- 1.23. Низкоуровневое программирование современных вычислительных систем.

- 1.24. Квантовые вычисления.
- 1.25. Понятие потока.
- 1.26. Особенности архитектур с разделяемой памятью.
- 1.27. Организация многопоточных вычислений.
- 1.28. Технологии OpenMP, POSIX Threads.
- 1.29. Понятие процесса.
- 1.30. Особенности архитектур с распределенной памятью.
- 1.31. Организация многопроцессных вычислений.
- 1.32. Технология MPI.
- 1.33. Способы использования ускорителей.
- 1.34. Архитектура графических ускорителей.
- 1.35. Организация вычислений на графических ускорителях.
- 1.36. Понятия сети, блока, потока и warp.
- 1.37. Виды памяти графических ускорителей.
- 1.38. Технология CUDA.
- 1.39. Архитектура ускорителей Intel Xeon Phi.
- 1.40. Технология OpenMP для ускорителей Intel Xeon Phi.
- 1.41. Векторизация вычислений.
- 1.42. Параллельные вычислительные методы решения задач механики сплошной среды.
- 1.43. Параллельные вычислительные методы решения кинетических уравнений.
- 1.44. Параллельные вычислительные методы решения параболических уравнений.
- 1.45. Современные методы решения задач линейной алгебры.
- 1.46. Параллельные вычислительные методы решения эллиптических уравнений.
- 1.47. Технологии адаптивных и подвижных расчетных сеток.
- 1.48. Генетические алгоритмы и алгоритмы обработки данных из социальных сетей.
- 1.49. Особенности охраны интеллектуальной собственности.
- 1.50. Основные научные школы направления исследований.
- 1.51. Основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системная периодизация истории науки и техники.
- 1.52. Элементы научного менеджмента и процессного подхода.

## **2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования**

- 2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к ритору-преподавателю.
- 2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.
- 2.8. Виды и особенности учебных заданий.
- 2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно-ориентированным образовательным программам.
- 2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-

оценочных средств.

2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).

2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.

2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.

2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения.

### **3. Вопросы из научной области «Разработка интеллектуальных систем»**

3.1. Системы аргументации и абдуктивный вывод.

3.2. Семантический вэб и языки разработки онтологий.

3.3. Данные, информация, знания.

3.4. Индукция и обобщение. Типовые задачи.

3.5. Виды интеллектуальных систем и области применения.

3.6. Формальные системы.

3.7. Системы, основанные на данных и системы, основанные на знаниях.

3.8. Автоматическое доказательство теорем.

3.9. Традуктивные выводы.

3.10. Индуктивные методы с неполной информацией.

3.11. Индуктивные методы в "зашумленных" базах данных.

3.12. Задачи обучения без учителя .

3.13. Задачи обучения с учителем.

3.14. Архитектуры компьютерных систем, основанных на знаниях.

3.15. Обзор инструментальных средств для разработки интеллектуальных систем.

3.16. Архитектуры нейронных сетей.

3.17. Архитектура системы эволюционного программирования .

3.18. Архитектура системы генетического программирования.

3.19. Архитектуры социальных и эмерджентных систем.

3.20. Инструментальные средства разработки экспертных систем.

3.21. Языки функционального программирования.

3.22. Языки и технологии программирования для систем искусственного интеллекта.

3.23. Языки логического программирования.

3.24. Языки объектно-ориентированного программирования.

3.25. Методы поиска близких прецедентов в семантических пространствах.

3.26. Экспертные системы, основанные на правилах (RBR).

3.27. Причинно-следственная аналогия. Принцип Уинстона.

### **4. Вопросы из научной области «Компьютерный анализ гибридных систем»**

4.1. Основы теории представления знаний. Модели представления знаний и их классификация. Гибридные модели представления знаний.

4.2. Нейронные сети для обработки информации. Прикладные возможности нейронных сетей для обработки информации в проблемных областях: аппроксимация и интерполяция; распознавание и классификация образов; сжатие данных; прогнозирование; идентификация; управление динамическими процессами; задачи ассоциации. Модели нейронов и методы их обучения.



- 4.3. Реализация экспертных систем в предметной области. Особенности аналитических экспертных систем. Динамические экспертные системы.
- 4.4. Математические основы нечетких систем. Нечеткие нейронные сети.
- 4.5. Интеллектуальный анализ данных. Методы и алгоритмы машинного обучения. Методы Data-mining. Реализация интеллектуальных методов анализа данных в системах бизнес-аналитики.
- 4.6. Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа. Проблемы практического использования искусственных нейронных сетей. Радиальные нейронные сети. Специализированные структуры нейронных сетей. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие среды. Рекуррентные сети на базе персептрона. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Самоорганизующиеся сети корреляционного типа.
- 4.7. Выполнение интеллектуального анализа данных с использованием различных механизмов, реализованных в систем Deductor.

## **2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

### **2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

<b>Коды</b>	<b>Компетенции и показатели сформированности</b>	<b>Разделы и этапы ВКР</b>
<b>УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>		
<b>УК.6.y2</b>	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность и степень разработанности темы исследования;</li> <li>- цель и задачи работы;</li> <li>- теоретическая и методологическая основы исследования;</li> <li>- обоснованность, достоверность и апробация результатов исследования;</li> <li>- научная новизна работы;</li> <li>- теоретическая и практическая значимость исследования;</li> <li>- личный вклад</li> </ul>

		автора; - постановка задачи исследования; - обоснование выбора методов (материалов) исследования; - основные аспекты и результаты исследования. - заключение, - список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
<b>ОПК.1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</b>		
<b>ОПК.1.y1</b>	уметь выбирать адекватные инструментальные средства для проведения научных исследований	- теоретическая и методологическая основы исследования; - обоснованность, достоверность и апробация результатов исследования; - теоретическая и практическая значимость исследования; основные аспекты и результаты исследования.
<b>ОПК.4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</b>		
<b>ОПК.4.y2</b>	уметь проводить системный анализ предметной области исследования	- актуальность и степень разработанности темы исследования; - цель и задачи работы; - теоретическая и методологическая основы исследования; - научная новизна работы.
<b>ОПК.5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок,</b>		

<b>выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</b>		
<b>ОПК.5.y2</b>	уметь обобщать результаты анализа по литературным источникам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность и степень разработанности темы исследования;</li> <li>- цель и задачи работы;</li> <li>- теоретическая и методологическая основы исследования;</li> <li>- обоснованность, достоверность и апробация результатов исследования;</li> <li>- научная новизна работы;</li> <li>- теоретическая и практическая значимость исследования;</li> <li>- личный вклад автора;</li> <li>- постановка задачи исследования;</li> <li>- обоснование выбора методов (материалов) исследования.</li> </ul>
<b>ОПК.6 способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</b>		
<b>ОПК.6.31</b>	знать основы законодательства соблюдения авторских прав	<ul style="list-style-type: none"> <li>- личный вклад автора.</li> <li>- список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы.</li> </ul>
<b>ОПК.6.32</b>	знать основные методы инфографики и презентации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные аспекты и результаты исследования.</li> <li>- заключение,</li> <li>- личный вклад автора.</li> </ul>
<b>ОПК.6.y1</b>	уметь представлять результаты научной деятельности с помощью современных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные аспекты и результаты</li> </ul>

	средств презентации	исследования. - заключение, - личный вклад автора.
<b>ОПК.7 владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</b>		
<b>ОПК.7.y1</b>	иметь представление об интеллектуальной собственности	- основные аспекты и результаты исследования. - заключение, - личный вклад автора.
<b>ОПК.8 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		
<b>ОПК.8.z5</b>	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям	- теоретическая и методологическая основы исследования.
<b>ПК.1.В владение методами разработки программных инструментальных средств для интеллектуальных систем, в том числе экспертных систем, систем поддержки принятия решений, обучающих систем</b>		
<b>ПК.1.В.y4</b>	уметь разрабатывать программные инструментальные средства работы, ориентированные на сетевые технологии (семантический вэб, облачные технологии, мобильные технологии)	- основные аспекты и результаты исследования.
<b>ПК.2.В владение методами разработки систем и языков представления знаний, машин логического вывода, алгоритмов и программного обеспечения компьютерной алгебры, распознавания образов и классификации</b>		
<b>ПК.2.В.y1</b>	уметь разрабатывать в соответствии со спецификой предметной области и характером задач языки приложений	- основные аспекты и результаты исследования.
<b>ПК.3.В владение методами разработки программных средств обработки данных и знаний</b>		
<b>ПК.3.В.z2</b>	знать основные методы обработки данных, в том числе методы математической статистики, методы data mining, text mining, big data, методы индуктивного программирования, методы когнитивного анализа данных	- теоретическая и методологическая основы исследования.
<b>ПК.3.В.y2</b>	уметь разрабатывать математическое и программное обеспечение для анализа данных и знаний	- теоретическая и методологическая основы исследования.

## **2.2 Структура и этапы представления научного доклада**

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)
- Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
  - актуальность и степень разработанности темы исследования;
  - цель и задачи работы;
  - объект и предмет исследования;
  - теоретическую и методологическую основы исследования;
  - материалы исследования (при наличии);
  - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
  - научную новизну работы;
  - теоретическую и практическую значимость исследования;
  - основные положения, выносимые на защиту;
  - реализацию результатов работы;
  - личный вклад автора;
  - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
  - постановку задачи исследования;
  - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
  - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

## **2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

## 2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности и компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
<ul style="list-style-type: none"> <li>структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта</li> <li>отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>внешняя рецензия не содержит замечаний</li> <li>результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>	Продвинутый	87-100	отлично
<ul style="list-style-type: none"> <li>структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта</li> <li>отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> </ul>	Базовый	73-86	хорошо

<ul style="list-style-type: none"> <li>• внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>	Пороговый	50-72	удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема</li> </ul>	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительн о

<p>исследования не раскрыта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>			
---	--	--	--