

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.06.01 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Новосибирск 2020

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.06.01 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.07.14 №892 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33708)

Программа разработана кафедрами автономных информационных и управляющих систем, защиты информации

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Иванов
д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматике и вычислительной техники, протокол № 7 от 31.08.2020 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.06.01 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №892 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33708)

Программу разработал:

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин _____

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты информации, протокол заседания кафедры №___ от 31.08.2020г. кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №___ от 31.08.2020г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Иванов _____

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №7 от 31.08.2020 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 27.06.01 Управление в технических системах (профиль: Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)) 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 Федерации¹.

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	способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом		+
ОПК.2	способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу		+
ОПК.3	способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую		+
ОПК.4	способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций		+

¹Пункт 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).

ОПК.5	владение научно-предметной областью знаний	+	
ОПК.6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	владение методологией исследования информационно-измерительных и управляющих систем и комплексов с точки зрения практической и теоретической проблематики, возможностей и способов применения технических средств, метрологического обеспечения, средств контроля и испытаний	+	+
ПК.2.В	способность использовать и создавать метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем	+	+
ПК.3.В	способность оценивать и повышать надежность информационно-измерительных систем	+	+
ПК.4.В	способность оценивать предполагаемую выгоду от внедрения современных научно-технических достижений в информационно-измерительные и управляющие системы	+	
ПК.5.В	способность проведения экспериментальных исследований систем управления объектами и сравнение результатов моделирования и эксперимента		+

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 27.06.01 Управление в технических системах (профиль: Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)) проводится очно в устной форме по билетам или по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>)

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

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

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 3 академических часа (135 минут).

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

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 требованиями², 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.

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;

²Пункт 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).

- основные аспекты и результаты исследования.

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. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д. Промышленный интернет вещей: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 54 с. - экз.

2. Белоус А.И., Емельянов В.А., Турцевич А.С. Основы схемотехники микроэлектронных устройств. – М.: Техносфера, 2012. – 472 с.

3. Володин В. Я. LTspice: компьютерное моделирование электронных схем. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 400 с.: ил.

4. Топильский В.Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи. – М.: БИНОМ., 2015.

5. Марусина М.Я. Метрологическое обеспечение измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2020. - 70 с. - экз.

6. Плотников С.А., Семенов Д.М., Фрадков А.Л. Математическое моделирование систем управления: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. - 193 с.

7. Фуртат И.Б. Управление электроэнергетическими системами через цифровые каналы связи: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. - 41 с.
8. Столбов М.Б. Основы анализа и обработки речевых сигналов: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. - 101 с.
9. Калинкина М.Е., Пирожникова О.И., Ткалич В.Л., Комарова А.В. Микроэлектромеханические системы и датчики: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 75 с.
10. Лукьянов Г.Н. Сенсоры и датчики физических величин: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 57 с. - экз.
11. 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.
12. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
13. 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.
14. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
15. 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. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.
2. Иванов Ю.П., Бирюков Б.Л. Информационно-статистическая теория измерений. Модели сигналов и анализ точности систем: учебное пособие – СПб.: ГУАП, 2008. – 160 с.
3. Уве Наундорф. Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование. – М.: Техносфера, 2008. – 472 с.
4. Измерения в LabVIEW : учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов; Новосибирск: Новосиб. гос. техн. ун-т, 2010. – URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000142341
5. Кнорринг В.Г. Цифровые измерительные устройства. Теоретические основы цифровой измерительной техники : учебное пособие [электронный ресурс] – СПб: 2002. – Режим доступа: <https://elib.spbstu.ru/dl/244.pdf/info>
6. Анцыферов С.С. Голубь Б.И. Общая теория измерений: учебное пособие / под редакцией академика РАН Н.Н. Евтихиева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. - 116 с: ил.
7. Уолт Кестер. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов. – М.: Техносфера, 2010.
8. Новотельнова А.В., Тукмакова А.С., Асач А.В. Моделирование термоэлектрических преобразователей энергии: Учебное пособие / Рецензент: Пронин В.А., д-р техн. наук, проф. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. - 48 с. - экз.
9. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
10. 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.
11. 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 Методическое обеспечение

1. Методология диссертационного исследования (аспирантура) : электронный учебно-методический комплекс / Г. П. Литвинцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т., 2019. – URL: <https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/8197>
2. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практическое пособие / Ю.Г. Волков. — 6 -е изд., перераб. и доп. — Москва : КНОРУС, 2017. — 218 с.
3. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирант., магистр. и соискат. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013.- 327 с.
4. Кочергин А. Н. Методические рекомендации соискателям ученых степеней. Статья первая / А. Н. Кочергин // Alma mater: Вестник высшей школы. - 2015. - № 3. - С. 24-29.
5. 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.
6. Гольшкіна Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшкіна ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
7. 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.
8. 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. – Загл. с экрана.
9. 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.
10. 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. – Загл. с экрана.

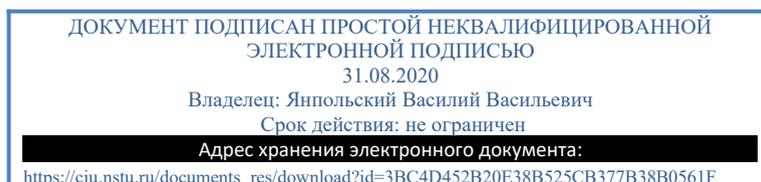
4.4 Интернет-источники

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. URL: <http://www.diss.rsl.ru> (дата обращения: 07.04.2021)
2. Рецензируемый научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение». URL: <http://pribor.ifmo.ru/> (дата обращения: 07.04.2021)
3. Журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» - URL: <https://istina.msu.ru/journals/95353/> (дата обращения: 07.04.2021)
4. Энциклопедия АСУ ТП. – URL: <https://www.bookasutp.ru/> (дата обращения: 07.04.2021)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.06.01 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Новосибирск 2020

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
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.1.31	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	1.1
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		
УК.2.32	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	1.2, 3.1, 3.2
ОПК.5 владение научно-предметной областью знаний		
ОПК.5.31	знать основное содержание дисциплин, составляющих предметную область знаний	1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.17, 1.18, 3.12
ОПК.6 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
ОПК.6.31	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	2.1, 2.7
ОПК.6.33	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	2.2, 2.3, 2.11
ОПК.6.y1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	2.3, 2.9, 2.11
ОПК.6.y2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	2.14
ОПК.6.y4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	2.1, 2.12, 2.13
ПК.1.В владение методологией исследования информационно-измерительных и управляющих систем и комплексов с точки зрения практической и теоретической проблематики, возможностей и способов применения технических средств, метрологического обеспечения, средств контроля и испытаний		
ПК.1.В.31	знать основные методы схемотехнического проектирования информационно-измерительных и управляющих систем	1.6, 1.9, 1.20, 3.15, 3.17

ПК.1.В.з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	1.3, 1.4, 1.18, 3.7, 3.9, 3.10, 3.17
ПК.1.В.у4	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	1.10 – 1.16, 3.3 – 3.9
ПК.2.В способность использовать и создавать метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем		
ПК.2.В.з1	знать структуру государственной системы измерений России	3.12
ПК.3.В способность оценивать и повышать надежность информационно-измерительных систем		
ПК.3.В.з1	знать возможные негативные последствия эксплуатации информационно-измерительной системы без оценки ее надежности или с низкой надежностью	3.13 – 3.16
ПК.4.В способность оценивать предполагаемую выгоду от внедрения современных научно-технических достижений в информационно-измерительные и управляющие системы		
ПК.4.В.з1	знать, какие передовые научно-технические разработки могут быть применены в информационно-измерительных и управляющих системах	1.13, 1.15, 3.3, 3.7, 3.9, 3.10

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет автоматики и вычислительной техники

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по программе аспирантуры
27.06.01 Управление в технических системах

1. Вопрос из научной области ...
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
3. Вопрос непосредственно по теме исследования..

Утверждаю: зав. кафедрой ЗИА.В. Иванов

(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области(ей) исследования, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется 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 три 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 два вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на один вопрос билета, знания по прочим вопросам билета и дополнительным вопросам не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета, ответы по остальным вопросам билета и дополнительным вопросам по сути ошибочны, бессодержательны или не относятся к задаваемым вопросам	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 объявляются в день его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области «Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)»

1.1. Основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системная периодизация истории науки и техники

1.2. Основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники

1.3. Основные термины и определения в измерительной технике. Физическая величина. Классификация видов и методов измерения. Средства измерения и их основные метрологические характеристики.

1.4. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Кодирование сообщений и цели кодирования. Декодирование. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы использования избыточности.

1.5. Измерение информации. Количество информации и избыточность. Сжатие данных. Содержание информации. Меры полезности информации. Обобщенное представление процесса обмена информацией. Энтропия, шум.

1.6. Основные понятия теории массового обслуживания и теории статистических решений. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.

1.7. Элементы теории погрешностей. Случайные погрешности, законы распределения. Систематические погрешности. Обработка результатов прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Способ наименьших квадратов.

1.8. Классификация информационно-измерительных и управляющих систем (ИИУС). Структура аналогово-цифровой части ИИУС параллельного, последовательного, параллельно-последовательного действия. Архитектура ИИУС. Локальные и распределенные системы.

1.9. Варианты построения и технические характеристики встраиваемых плат сбора данных. Самокалибровка. Модули преобразования низкоуровневых сигналов от датчиков, сопрягаемые со встраиваемыми платами.

1.10. Принципы построения и работы магистрали GPIB. Обзор приборов и контроллеров с интерфейсом GPIB.

1.11. Обзор и сравнительная оценка последовательных интерфейсов RS-232, RS-485, CAN-BUS, USB.

1.12. Архитектура и состав магистралей KAMAK, VME, VXI, CompactPCI, PXI. Встраиваемые VXI, PXI-компьютеры.

1.13. Концепция виртуальных приборов. Программные среды для их создания (LabView, DasyLab, DT VEE и др.). Организация ИИУС на основе LabView.

1.14. Обзор архитектуры микроконтроллеров (MC68XX, MSC-196, Atmel, STM32...) и их характеристика.

1.15. Цифровая обработка сигналов и процессоры DSP. Обзор процессоров семейства ADSP-21xx.

1.16. Программируемые промышленные контроллеры на примере контроллеров фирм Octagon Systems, Segnetics, Siemens, ОБЕН...

1.17. Обработка измерительных сигналов. Восстановление сигналов. Оптимальная линейная фильтрация. Адаптивная обработка сигналов. Применение ортогональных преобразований в обработке сигналов. Обобщенный фильтр Винера.

1.18. Линейные системы автоматического управления и регулирования. Синтез систем. Передаточные функции, частотные, импульсные характеристики. Критерии устойчивости. Переходные процессы. Коррекция динамических характеристик.

1.19. Нелинейные и дискретные системы автоматического управления и регулирования. Статистическая линеаризация. Корректирующие звенья. Дискретное преобразование Лапласа, Z-преобразование. Теорема Котельникова.

1.20. Аналого-цифровая часть ИИУС. Унифицированные преобразователи. Измерительные коммутаторы амплитудно-модулированных сигналов. Защита входных измерительных цепей ИИУС от помех.

1.21. Оценка качества управления ИИУС. Линейные, нелинейные, динамические и стохастические методы оптимизации ИИУС.

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 по теме исследования

3.1. Способы обработки экспериментальных данных.

3.2. Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований.

3.3. Микроволновые датчики контроля технологических параметров.

3.4. Датчики для измерения геометрических параметров.

3.5. Измерение скорости потока и расхода.

3.6. Измерение физических свойств материалов и изделий (влажности, произвольного распределения вещества).

3.7. Датчики для интеллектуальных систем безопасности.

3.8. Датчики температуры: термопары, металлические резистивные, полупроводниковые. Тензодатчики.

3.9. Датчики позиционирования. Интегральные МЭМС-акселерометры и гироскопы.

3.10. Основные представления и понятия голографии и когерентной оптики. Принципы записи и восстановления оптических голограмм. Свойства оптических голограмм.

3.11. Особенности голографического неразрушающего контроля. Преимущества метода. Неразрушающий контроль сотовых конструкций. Установка автоматического контроля. Выявление трещин и дефектов литья. Метод голографического муара для визуализации микродефектов.

3.12. Структура Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Закон Российской Федерации “Об обеспечении единства измерений”. Задачи метрологического обеспечения измерений и контроля. Планирование контроля, испытаний продукции. Оценка экономической эффективности затрат на метрологическое обеспечение.

3.13. Понятие жизненного цикла системы. Надежность информационной системы и системный анализ. Классификация отказов информационных систем.

3.14. Количественные показатели надежности информационной системы. Вероятностная и статистическая формы показателей надежности. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Факторы, влияющие на надежность информационных систем

3.15. Классификация методов расчета надежности систем. Надежность систем с зависимыми отказами элементов. Классификация методов резервирования, виды избыточности.

3.16. Организация и проведение испытаний на надежность. Оценка показателей надежности при испытаниях. Основные виды контрольных испытаний.

3.17. Техническая диагностика. Методы и процедуры построения алгоритмов для проверки исправности, работоспособности и правильности функционирования систем и их компонентов. Диагностические тесты

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

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы НД
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
УК.3.y1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	Общая характеристика работы
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
УК.4.y1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу	Аннотация НКР на иностранном языке, список основных научных

		публикаций
УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		
УК.5.y1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	Аннотация НКР на иностранном языке, Список основных научных публикаций по теме НКР
УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
УК.6.y1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Общая характеристика работы
ОПК.1 способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом		
ОПК.1.z2	иметь представление об основных подходах к защите авторских прав	Общая характеристика работы
ОПК.1.y2	уметь аргументированно защищать свои идеи, соблюдая правила вежливости	Представление научного доклада
ОПК.2 способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу		
ОПК.2.z2	уметь правильно составлять программу исследований, техническое задание, календарный план	Основное содержание работы
ОПК.3 способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую		
ОПК.3.z1	иметь представление о взаимодействиях между деловыми партнерами и о связях между структурными единицами предприятия	Основное содержание работы
ОПК.3.y1	уметь приспособлять первоначальный план к меняющимся условиям	Основное содержание работы
ОПК.4 способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций		
ОПК.4.z3	знать основные стандарты, которым должны соответствовать научные публикации и доклады о результатах исследований	Общая характеристика работы
ОПК.4.y1	уметь соблюдать временной регламент устного доклада, своими словами излагать содержимое слайдов	Заключение, включающее выводы и рекомендации
ОПК.4.y2	уметь создавать иллюстрации, графики, схемы, наглядно отображающие результаты исследований	Основное содержание работы

ПК.1.В владение методологией исследования информационно-измерительных и управляющих систем и комплексов с точки зрения практической и теоретической проблематики, возможностей и способов применения технических средств, метрологического обеспечения, средств контроля и испытаний		
ПК.1.В.у2	уметь моделировать отдельные узлы и всю информационно-измерительную и управляющую систему	Основное содержание работы
ПК.1.В.у3	уметь оценивать надежность информационно-измерительных и управляющих систем	Основное содержание работы
ПК.2.В способность использовать и создавать метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем		
ПК.2.В.у1	уметь оценивать неопределенность результатов измерений	Основное содержание работы
ПК.3.В способность оценивать и повышать надежность информационно-измерительных систем		
ПК.3.В.у1	уметь повышать надежность информационно-измерительной системы	Основное содержание работы
ПК.5.В способность проведения экспериментальных исследований систем управления объектами и сравнение результатов моделирования и эксперимента		
ПК.5.В.у4	уметь обобщать результаты инструментальных и модельных экспериментов и сопоставлять их между собой	Заключение, включающее выводы и рекомендации
ПК.5.В.у5	уметь планировать и проводить эксперимент, связанный с исследованием информационно-измерительной и управляющей системы	Основное содержание работы

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"> • структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний 	Продвинутый	87-100	отлично

<ul style="list-style-type: none"> • результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 			
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией 	Базовый	73-86	хорошо
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных 	Пороговый	50-72	удовлетворительно

<p>замечаний</p> <ul style="list-style-type: none"> • внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования 			
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования 	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно