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



"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
«27» апреля 2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей)

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Новосибирск 2018

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №877 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33681)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.И. Гужов _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Систем сбора и обработки данных, протокол заседания кафедры №____ от 20.06.2018 г.
кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №____ от 20.06.2018 г.
кафедры защиты информации, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко _____
д.т.н., доцент В.Н. Легкий _____
к.т.н., А.В. Иванов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.И. Гужов _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2018 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (профиль: Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей))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[1].

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 идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований		+
ОПК.2	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований		+
ОПК.3	владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	+	
ОПК.4	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	+	
ОПК.5	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования		+
ОПК.6	способность подготавливать научно-технические отчеты и		+

[1]Пункт 15Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлениемПравительства 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).

	публикаций по результатам выполненных исследований		
ОПК.7	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	способность измерять характеристики периодических сигналов	+	+
ПК.2.В	способность разрабатывать технические задания и проектировать средства измерений	+	+
ПК.3.В	владение методами расчета инструментальных и методических погрешностей средств измерений	+	
ПК.4.В	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований		+

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).

2Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1Содержание 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (профиль: Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей))проводится очно по билетам в устной форме с обязательным составлением ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета, либо в письменной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

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

2.2.3 Для устного ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут и время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете; для письменного ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 120 минут. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена

2.2.4Результаты государственного экзамена, сданного в устной форме объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК; в письменной форме – на следующий день.

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[2], 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.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

[2]Пункт 15Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлениемПравительства 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).

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.

4Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. Информационно-измерительная техника и электроника : [учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика" / Г. Г. Раннев и др.] ; под. ред. Г. Г. Раннева. – 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 512 с. : ил.
3. Клаасен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. М.: Постмаркет, 2000.
4. Электрические измерения, под ред. Е.Г.Шрамкова. М.: Высшая школа, 1972.
5. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. АЦП / ЦАП : [учебник-монография] / Т. С. Ратхор ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред Е. Л. Свинцова. - М., 2006. - 390, [1] с. : ил., схемы, табл.
6. Орнатский П. П. Автоматические измерения и приборы : (Аналоговые и цифровые): Учебник для вузов по спец. "Инф. -измер. техника". - Киев, 1986. - 503,[1] с. : ил.
7. Федоров В. М. Курс функционального анализа : учебник [для математических специальностей вузов] / В. М. Федоров. - СПб. [и др.], 2005. - 351 с.

8. 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.
9. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
10. 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.
11. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
12. 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. Швецкий Б. И. Электронные цифровые приборы / Б. И. Швецкий. - Киев, 1991. - 190, [1] с. : ил.
2. Электрические измерения неэлектрических величин, под ред. П.В.Новицкого. М.: Энергия, 1975.
3. Федоров В.М. Лекции по функциональному анализу: [Электронный ресурс]. 2014. URL: http://new.math.msu.su/tffa/lectures/fedorov_funcan2014m.pdf (Дата обращения: 18.04.2017)
4. Кнорринг В. Г. Цифровые измерительные устройства. Теоретические основы цифровой измерительной техники: [Электронный ресурс]. 2003. URL: https://yadi.sk/d/Az3d7_7jNNBXp (Дата обращения: 18.04.2017)
5. Волгин Л. И. Измерительные преобразователи переменного напряжения в постоянное / Л. И. Волгин. - М., 1977. - 240 с. : ил., схемы
6. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
7. 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.
8. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.
9. Попов В. С. Измерение среднеквадратического значения напряжения / В. С. Попов, И. Н. Желбаков. - Москва, 1987. - 119, [2] с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. 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.
2. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

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



"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
"21" 04 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей)

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Составитель _____ профессор, Гужов Владимир Иванович
(подпись)

Новосибирск 2018

1Паспорт 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		
з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	**№1.15**
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		
з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	**№1.16**
у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	**№1.16**
ОПК.3 владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере		
з1	иметь представление о преобразовании Фурье	**№1.10**
з6	знать принципы имитационного моделирования	**№1.17**
ОПК.4 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты		
з1	знать современные математические методы обработки результатов измерений	**№1.6**
у2	уметь анализировать математически обработанные результаты экспериментов	**№1.6**
ОПК.7 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
з2	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств	**№2.9**
у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	**№2.9**
ПК.1.В способность измерять характеристики периодических сигналов		
з2	знать основные параметры периодических сигналов, методы их измерений	**№3.1, 3.2**
у1	уметь анализировать инструментальные и методические погрешности	**№1.5**
ПК.2.В способность разрабатывать технические задания и проектировать средства		

измерений		
з14	знать основные методы и средства проектирования измерительных устройств	**№3.3, 3.7, 3.9**
ПК.3.В владение методами расчета инструментальных и методических погрешностей средств измерений		
з1	знать классификацию погрешностей средств измерения	**№1.5**
з2	знать основные подходы к оценке неопределенности результатов измерений	**№1.5**
у2	уметь выводить уравнение преобразрования для средств измерений	**№1.2, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 3.3**

1.2Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет автоматики и вычислительной техники

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по программе аспирантуры12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

1. Вопрос из научной области «Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей)»
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
3. Вопрос непосредственно по теме исследования

Утверждаю: зав. кафедрой ССОДЕ.В. Прохоренко
(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 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 письменной форме, либо 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.

1.4Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы(уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оцениваетсформированность 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 «Приборы и методы измерения (измерение электрических и магнитных величин, измерение параметров теплоносителей)»

1.1 Предмет и задачи метрологии. Физические величины. Системы единиц физических величин. Размерность величин и единиц. Международная система единиц (СИ).

1.2 Средства измерений. Меры и наборы мер. Измерительные аналоговые и цифровые преобразователи. Параметры и свойства средств измерений. Исходные (эталонные) средства измерений. Рабочие средства измерений. Нормирование метрологических характеристик и классы точности. Способы выражения пределов допускаемой погрешности.

1.3 Эталоны. Государственные эталоны первичные и специальные. Вторичные эталоны (эталоны-копии, сравнения и рабочие). Хранение эталонов. Перспективы развития эталонов.

1.4 Прямые и косвенные измерения. Совокупные и совместные измерения. Однократные и многократные измерения. Равноточные и неравноточные измерения.

1.5 Виды погрешности измерений. Точность, правильность, сходимость результатов измерений. Округление результатов измерений. Погрешности измерительных устройств в статическом и динамическом режиме. Суммирование погрешностей измерительного канала для зависимых и независимых составляющих. Расчет динамических погрешностей линейных и нелинейных измерительных устройств. Концепция неопределенности результатов измерений.
1.6 Обработка результатов измерений. Группирование экспериментальных данных. Проверка гипотезы о виде распределения экспериментальных данных. Исключение грубых погрешностей. Обработка нормального распределения данных и отличных от нормального. Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов косвенных, совместных, совокупных измерений.
1.7 Измерения механических величин. Методы и средства измерений плотности веществ. Измерение параметров движения. Измерители линейных скоростей. Измерители скоростей вращения. Акселерометры. Виброметры. Методы измерения сил, моментов. Динамометры. Принципы действия динамометров. Моментомеры. Преобразование крутящего момента. Измерения линейно-угловых величин.
1.8 Теплофизические измерения. Основные законы термодинамики. Методы измерения температуры. Термометры сопротивления и методы измерения сопротивления. Пирометры. Методы измерения давления и разрежения, расхода и уровня. Средства измерений давления и разности давления. Вакуумметры. Измерение расхода жидкостей, газа и пара. Расходомеры постоянного перепада, электрические, тахометрические и ультразвуковые. Тепломеры. Измерение уровня.
1.9 Измерение времени и частоты. Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли. Квантовые стандарты частоты и времени. Кварцевые меры частоты. Частотомеры резонансные, гетеродинные, емкостные, мостовые. Электронносчетные частотомеры. Синтезаторы частоты, делители и умножители частоты. Фазовые и частотные компараторы. Измерители интервалов времени. Приемники сигналов эталонных частот и сигналов времени.
1.10 Измерения электрических и магнитных величин. Электрические измерительные преобразователи. Измерения силы токов и напряжений. Измерения частоты, энергии и количества электричества. Измерения частоты и фазы, анализ спектра электрических сигналов. Измерения параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерения параметров магнитного поля, определение характеристик и параметров магнитных материалов.
1.11 Измерения аналитических и структурно-аналитических величин. Колориметрический метод. Нефелометрический и турбидиметрический методы. Фототурбидиметрическое титрование. Рефрактометрический метод. Поляриметрический метод. Люминесцентный метод. Кондуктометрический метод. Потенциометрический метод. Полярографический метод. Электроанализ. Хроматографический метод. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
1.12 Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации технических устройств. Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем.
1.13 Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Калибровка и сертификация средств измерений.

1.14 Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и метрологической экспертизы технических объектов

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 Интегральные характеристики сигналов (ИХ). Методы измерения ИХ периодических сигналов. Преобразование ИХ в величину, удобную для кодирования

3.2 Мгновенное, максимальное, минимальное, среднее, средневыпрямленное, среднеквадратическое значения напряжения. Активная и реактивная мощность и энергия сигналов

3.3 Функциональные преобразователи интегральных характеристик периодических сигналов. Квадраторы и перемножители сигналов

3.4 Временные и частотные параметры сигналов, фазовый сдвиг. Уменьшение методической погрешности дискретности

3.5 Устройство и применение сигма-дельта модуляторов, синхронизированных преобразователей напряжения в частоту следования импульсов и многотактных интегрирующих преобразователей

3.6 Поразрядные двоичные источники образцового напряжения и их применение в измерительных интегрирующих преобразователях напряжения

3.7 Принципы построения ЦАП среднего значения напряжения. Частотный спектр выходных напряжений. Применение аналоговых фильтров

3.8 ЦАП на основе широтно-импульсной и широтно-фазоимпульсной модуляции. Широтно-импульсные ЦАП с использованием итерационных фильтров

3.9 Основные технические и метрологические характеристики измерительных трансформаторов тока (ИТТ). Эквивалентная схема ИТТ. Источники погрешностей ИТТ. Активные ИТТ. Конструкция, теория, технические характеристики.

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	Показатели сформированности	Разделы и этапы представления НД
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
у1	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		
у2	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках	Аннотация НКР на иностранном языке
УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		
у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	Общая характеристика работы
УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	Общая характеристика работы
ОПК.1 способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований		
з1	знать текущее состояние дел в своей предметной области науки и техники	актуальность и степень разработанности темы исследования
у1	уметь пользоваться поисковыми системами, искать информацию в российских и зарубежных научных журналах	научная новизна работы
у2	уметь определять в науке и технике круг задач, еще не решенных или недостаточно решенных	научная новизна работы
ОПК.2 способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований		

у1	уметь находить новые способы решения научных задач	теоретические и методологические основы исследования
ОПК.5 способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования		
у1	уметь практически использовать результаты своей научной работы	теоретическая и практическая значимость исследования
ОПК.6 способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований		
у1	уметь создавать формулы, графики и иллюстрации для научно-технических отчетов и публикаций	Основное содержание работы
у2	уметь сжато, грамотно и понятно выражать результаты выполненных исследований в форме текста отчетов и статей	основные аспекты и результаты исследования
ПК.1.В способность измерять характеристики периодических сигналов		
з2	знать основные параметры периодических сигналов, методы их измерений	объект и предмет исследования
ПК.2.В способность разрабатывать технические задания и проектировать средства измерений		
з1	знать методы расчета фильтров низкой частоты	объект и предмет исследования
з2	знать область применения ЦАП среднего значения напряжения, его технические характеристики. методы расчета	объект и предмет исследования
ПК.4.В способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований		
з1	знать методологию работы с информационными источниками всех форматов	теоретические и методологические 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 компетенций**	**Диапазон баллов**	**Оценка за представление НД**
• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и	Продвинутый	87-100	отлично

значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний • 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			
• 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

• 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 замечаний • 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	Пороговый	50-72	удовлетворительно
• 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	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно

• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования			