

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра Электроники и Электротехники



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Г. И. Расторгуев
2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль): Электротехнические комплексы и системы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.06.01 Электро- и теплотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №878 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33707)

Программу разработал:

д.т.н., доцент В.Н. Аносов



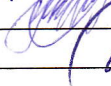
Программа обсуждена на заседании кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017 г.
кафедры электротехнических комплексов, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017 г.
кафедры Электроники и Электротехники, протокол заседания кафедры № 9 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.Н. Аносов



д.т.н., профессор Н.И. Щуров

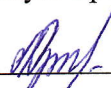


д.т.н., профессор С.А. Харитонов



Ответственный за образовательную программу:

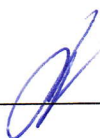
д.т.н., доцент В.Н. Аносов



Программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017 г.

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электротехнические комплексы и системы) 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	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		+
ОПК.2	владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших 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 профессиональной деятельности		+
ОПК.5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	+
ПК.1.В	Способность самостоятельно разрабатывать математическое описание объекта исследования	+	+

¹ 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).

ПК.2.В	Способность и готовностью проводить исследования в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	+	+
ПК.3.В	Способность проводить моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления с использованием современных технологий 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).

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 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электротехнические комплексы и системы) 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

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. 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.

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 (НКТ) подлежит рецензированию.

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

² 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).

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) 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 (НКТ) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКТ (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКТ (диссертация), полнота изложения материалов НКТ (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. Бирюков В.В. Энергетические аспекты функционирования транспортных систем: [монография] / В.В. Бирюков. – Новосибирск, 2014. – 262, [1] с.: ил., табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212638. – Парал. тит. л. и огл. англ..
2. Жуловян В.В. Основы электромеханического преобразования энергии: [учебник] / В.В. Жуловян. – Новосибирск, 2014. – 425, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214038.
3. Сопов В.И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе: [учебник для вузов по направлению подготовки 140400 – "Энергетика и электротехника" модуль "Электротехника"] / В.И. Сопов, Н.И. Щуров. – Новосибирск, 2013. – 727 с.: ил., табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176648.
4. Панкратов В.В. Автоматическое управление электроприводами. Ч.1: [учебное пособие для ФМА по направлению 140400 – "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологический комплексов"] / В.В. Панкратов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 198, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180765.
5. Панкратов В.В. Адаптивные алгоритмы бездатчикового векторного управления асинхронными электроприводами подъемно-транспортных механизмов: учебное пособие / В.В. Панкратов, Д.А. Котин; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 141, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178027.
6. Шеин А.Б. Методы проектирования электронных устройств: научное пособие / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. – Москва, 2011. – 455 с.: ил., табл.
7. Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – Москва, 2010. – 360, [1] с.: ил.

8. Евдокимов С.А. Структурный синтез многофазных вентильных преобразователей / С.А. Евдокимов, Н.И. Щуров. – Новосибирск, 2010. – 422 с.: ил.. – Тит. л. также англ..
9. Симаков Г.М. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Г.М. Симаков; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2010. – 133, [1] с.: ил., табл. – Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/10_simakov.pdf.
10. Бирюков В.В. Энергосбережение на электрическом транспорте: монография / В.В. Бирюков; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск, 2009. – 243 с.: ил., табл.. – 40-летию каф. "Электрический транспорт" Новосиб. гос. техн. ун-та посвящается.
11. Розанов Ю.К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. – Москва, 2009. – 631, [1] с.: ил.
12. Востриков А.С. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования: учебное пособие / А.С. Востриков, Г.А. Французова, Е.Б. Гаврилов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – 476 с.
13. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учебное пособие / Р.Т. Шрейнер [и др.]; под ред. Р.Т. Шрейнера; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Урал. отд-ние Рос. Акад. образования. – Екатеринбург, 2008. – 360 с., [2] л. цв. портр.: ил., табл.
14. Симаков Г.М. Системы автоматического управления электроприводов металлорежущих станков / Г.М. Симаков. – Новосибирск, 2007. – 299 с.: схемы. – Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/simakov.pdf>.
15. 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.
16. Риторика: учебник / [З.С. Смелкова и др.]; под ред. Н.А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с.: ил., табл.
17. 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.
18. Специальная педагогика: [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л.И. Аксенова и др.]; под ред. Н.М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
19. 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. Силовая электроника в интеллектуальных электроэнергетических сетях: пер. с англ. под ред. Зиновьева Г.С. – Новосибирск, 2009. – 419 с.: ил.
2. Кочкин В.И. Традиционные и новые технологии управления режимами работы электрических сетей на основе устройств силовой электроники / В.И. Кочкин // Электротехника. – 2009. – № 6. – С. 3-14.
3. Боченков Б.М. Классификация систем управления синхронными двигателями магнитоэлектрического возбуждения / Б.М. Боченков, М.В. Тюрин // Автоматизированные электромеханические системы: сб. науч. тр. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – С. 46–55.
4. Bochencov B.M. The optimization of the work of the electric drive alternating current on vector criterion quality / B. M. Bochencov, U. Filushov // The third international forum on strategic technology: proc. of IFOST 2008, Novosibirsk-Tomsk, Russia, 23-29 June 2008. – 2008. – P. 406-408.

5. Сукер К. Силовая электроника: руководство разработчика / Кит Сукер; пер. с англ. Рабодзея А.Н. – М., 2007. – 251 с.: ил.
6. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: [учебник для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"] / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – М., 2007. – 574, [1] с.: ил.
7. Иванов А.В. Электромагнитная совместимость электротехнических комплексов подстанционного оборудования при внедрении мощных частотно-регулируемых электроприводов нового поколения / А.В. Иванов, В.В. Фоменко // Промышленная энергетика. – 2007. – № 7. – С. 41–44.
8. Терехов В.М. Системы управления электроприводов: учебник для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления подготовки дипломированных специалистов 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. – М., 2006. – 299, [1] с.: ил., схемы.
9. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования: учебное пособие / А.С. Востриков, Г.А. Французова. – М.: Высшая школа, 2006. – 365 с.
10. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Г.Г. Соколовский. – М., 2006. – 264, [1] с.: ил.
11. Основы электрического транспорта: учебник для вузов по специальности "Электрический транспорт" направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / [М.А. Слепцов и др.]; под общ. ред. М.А. Слепцова. – М., 2006. – 462, [1] с.: схемы.
12. Рам Р.С. Основы силовой электроники / С. Рама Редди; пер. с англ. В.В. Масалова; под ред. Д.П. Приходько. – М., 2006. – 286, [1] с.: ил., цв. ил.
13. Николайчук О.И. Современные средства автоматизации: практические решения / О.И. Николайчук. – М., 2006. – 246, [1] с.: табл., ил.
14. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному / Б.Ю. Семенов. – М., 2006. – 415 с.: ил. + 1 CD-ROM. – Загл. 1-го изд.: Силовая электроника для любителей и профессионалов (2001).
15. Paul C.R. Introduction to electromagnetic compatibility / Clayton R. Paul. – Hoboken, N.J., 2006. – XXI, 983 p.: ill. + 1 CD-ROM (4 3/4 in.). – Пер. загл.: Введение в электромагнитную совместимость.
16. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И.А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с.: ил.
17. Албегова И.Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И.Ф. Албегова, Г.Л. Шаматонova // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100–106.
18. 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. 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. Лёган М.В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / М.В. Лёган, 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 электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра Электроники и Электротехники



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль): Электротехнические комплексы и системы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Составитель _____ профессор, Аносов Владимир Николаевич
(подпись)

Новосибирск 2017

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 компетенций	Показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.5	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	№2.1, 2.7, 2.8, 2.10
ОПК.5	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	№2.4-2.6
ОПК.5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	№2.2, 2.3
ОПК.5	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	№2.9, 2.11
ОПК.5	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	№2.14
ОПК.5	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	№2.12, 2.13
ПК.1.В	знать способы и методы построения математических моделей физических процессов и объектов исследования	№1.2, 1.10-1.12, 1.17, 1.23
ПК.1.В	уметь разрабатывать математические модели объекта исследования	№1.8, 1.25
ПК.2.В	знать основные достижения науки и передовой технологии в области энерго- и ресурсосбережения	№1.1, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.18-1.20, 1.22, 1.26, 1.27, 3.1
ПК.2.В	уметь определять оптимальные режимы работы объектов электротехники, электромеханики и энергетических устройств с учетом ресурсо- и энергосбережения	№1.4, 1.6, 1.21, 1.24, 3.2-3.10, 3.12
ПК.3.В	знать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии в области электротехники	№1.5
ПК.3.В	уметь использовать современные компьютерные и информационные технологии при исследовании электротехнических систем	№1.3, 1.13, 1.16, 3.11

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет мехатроники и автоматизации

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 13.06.01 Электро- и теплотехника

1. Вопрос из научной области «Электротехнические комплексы и системы
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
3. Вопрос непосредственно по теме диссертационного исследования.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ _____ Д.А. Котин
(подпись) (дата)

зав. кафедрой ЭТК _____ Н.И. Щуров
(подпись) (дата)

зав. кафедрой ЭЭ _____ С.А. Харитонов
(подпись) (дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 53 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области исследования, 2 вопрос билета – из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется по теме диссертационного 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	Базовый	73-86

развернуто		
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.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области «Электротехнические комплексы и системы»

1.1. Функции, выполняемые общепромышленным и тяговым приводом, и его обобщенные функциональные схемы. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание в двигательном и тормозном режимах. Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых двигателей. Механические устройства. Нагрузка двигателя. Сопряжение двигателя с рабочим механизмом (редукторы, муфты).

1.2. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с электродвигателями разных типов.

1.3. Установившиеся режимы работы электропривода. Частотный и спектральный анализ. Учет упругих звеньев и связей. Учет нелинейностей. Построение адекватных моделей с использованием компьютерных технологий.

1.4. Переходные процессы в электроприводах. Линейные и нелинейные системы, передаточные и переходные функции электропривода. Примеры формирования оптимальных переходных процессов при разгоне и торможении электропривода с учетом процессов в рабочем механизме.

1.5. Обобщенный алгоритм компьютерного моделирования линейных или нелинейных систем автоматизированного электропривода; представление и обработка результатов моделирования.

1.6. Регулирование координат электропривода. Характеристика систем электроприводов: управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока, преобразователь частоты – асинхронный двигатель, преобразователь частоты – синхронный двигатель, системы с шаговыми двигателями, системы с линейными двигателями и сферы их применения. Основные характеристики приборных систем электроприводов.

1.7. Следящие электроприводы. Многодвигательные электромеханические системы. Тяговые электроприводы.

1.8. Анализ и синтез двухмассовых электромеханических систем.

1.9. Выбор типа и мощности электродвигателя, обоснование структуры, типа и мощности преобразователя. Основные этапы эскизного и рабочего проектирования электропривода.

1.10. Основные функции и структуры автоматического управления электроприводами. Типовые, функциональные схемы и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск, стабилизацию скорости, реверс и остановку электродвигателей. Синтез систем с контактными и бесконтактными элементами. Принципы выбора элементной базы.

1.11. Общие вопросы теории замкнутых систем автоматического управления электроприводами (САУ) при заданном рабочем механизме.

1.12. Математические модели линейных стационарных динамических систем.

1.13. Методы анализа и синтеза замкнутых, линейных и нелинейных, непрерывных и дискретных САУ. Применение методов вариационного исчисления и пакетов прикладных программ для ПЭВМ.

1.14. Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока. Типовые структуры систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления асинхронными и синхронными двигателями. Особенности построения систем управления электроприводами с тиристорными преобразователями. Системы с машинами двойного питания. Структура управления специальным приводами (тяговые, крановые, муфтовые и т.п.). Управление электроприводами с линейными двигателями.

1.15. Управление электроприводами при наличии редуктора и упругой связи двигателя с механизмом. Стабилизирующие системы управления электроприводами. Защита от перегрузок и аварийных режимов.

1.16. Типовые узлы и типовые САУ, поддерживающие постоянство заданных переменных. Типовые узлы и типовые следящие САУ непрерывного и дискретного действия. Оптимальные и инвариантные САУ. Анализ и синтез следящих САУ с учетом стохастических воздействий. Цифровые САУ. Электроприводы в робототехнических комплексах и гибких автоматизированных производствах. Применение микропроцессоров и микроЭВМ для индивидуального и группового управления электроприводами технологических объектов и транспортных средств.

1.17. Адаптивные системы автоматического управления и принципы их управления. Алгоритмы адаптации в электроприводах.

1.18. Надежность и техническая диагностика электроприводов.

1.19. Научные основы и принципы работы наиболее распространенных комплектных узлов электрооборудования (по отраслям). Преобразователи напряжения, в том числе: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, непосредственные преобразователи частоты переменного тока и др.

1.20. Системы тока, применяемые в электрической тяге. Теория движения поезда, дифференциальная форма уравнений движения. Силы тяги и торможения поезда, законы сцепления. Характеристики тягового режима поезда. Характеристики тяговых двигателей постоянного тока различных систем возбуждения. Сравнение тяговых двигателей различных систем возбуждения по электрической и динамической устойчивости.

1.21. Регулирование скорости электротранспортного средства. Тягово-энергетические расчеты и методы определения энергопотребления электроподвижного состава.

1.22. Импульсные системы управления на транспорте. Преобразователи напряжения, в том числе: генераторы, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, преобразователи частоты переменного тока и др.

1.23. Основные принципы построения систем и комплектных узлов электрооборудования подвижных объектов. Контакторно-резисторные и электронные узлы систем управления электрическим подвижным составом и их особенности. Контактные и бесконтактные узлы с электродвигателями постоянного и переменного тока, работающие в непрерывных, релейных и импульсных режимах. Особенности проектирования таких систем.

1.24. Электрические нагрузки на электротранспорте. Использование теории случайных процессов для их определения. Основы теории прогнозирования и динамики потребления электрической энергии. Тяговые подстанции и их принципиальные особенности. Принципы расчета электрических сетей и систем тягового электроснабжения. Характерные схемы электроснабжения. Блуждающие токи и коррозия подземных сооружений. Определение токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов.

1.25. Надежность, системы обслуживания и ремонта электроподвижного состава, устройств электроснабжения средств автоматики и телемеханики на транспорте. Математические модели, экспериментальная оценка надежности, резервирование. Оценка эффективности функционирования систем электрического транспорта с учетом их надежности.

1.26. Средства улучшения показателей качества электроэнергии. Компенсация реактивной мощности в электроприводах и системах электроснабжения.

1.27. Компенсация реактивной мощности. Основные направления развития компенсирующих устройств.

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 диссертационного исследования

3.1. Актуальность проводимого диссертационного исследования.

3.2. Цель диссертационного исследования.

3.3. Задачи диссертационного исследования.

3.4. Объект исследования.

3.5. Предмет исследования.

3.6. Основная идея диссертационного исследования.

3.7. Методология и методы исследования.

3.8. Научная новизна проводимого исследования.

3.9. Практическая значимость проводимого исследования.

3.10. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, результатов.

3.11. Моделирование Электротехнических комплексов и систем на ЭВМ.

3.12. Организация натурного эксперимента по исследованию Электротехнических комплексов и систем.

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 компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы представления НД
УК.1	выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы, исходя из задач конкретного исследования	Общая характеристика работы, Основное содержание работы
УК.2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	Общая характеристика работы, Основное содержание работы
УК.3	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	Основное содержание работы
УК.4	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках	Аннотация НКР, Список основных научных

		публикаций по теме НКР
УК.5	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	Основное содержание работы, Список основных научных публикаций по теме НКР
УК.6	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения	Общая характеристика работы
УК.6	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Общая характеристика работы, Основное содержание работы Заключение
УК.6	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	Основное содержание работы, Заключение
ОПК.1	уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных	Основное содержание работы, Заключение
ОПК.2	знать основные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Общая характеристика работы
ОПК.3	уметь организовать процесс проведения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования электроэнергетических объектов	Основное содержание работы
ОПК.4	уметь подготавливать документацию по использованию результатов научных исследований	Основное содержание работы, Заключение
ОПК.5	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	Общая характеристика работы
ПК.1.В	уметь разрабатывать математические модели объекта исследования	Основное содержание работы
ПК.2.В	знать основные достижения науки и передовой технологии в области энерго- и ресурсосбережения	Общая характеристика работы
ПК.3.В	уметь использовать современные компьютерные и информационные технологии при исследовании электротехнических систем	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 русском и иностранном языке
- 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 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 - 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	Продвинутый	87-100	отлично
- 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	Базовый	73-86	хорошо

• 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			
• 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 двух принципиальных 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	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно

• 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			
---	--	--	--