

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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
В.В. Янпольский
08 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

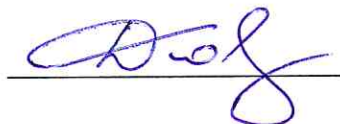
Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 28.02.18 №144 (зарегистрирован Минюстом России 22.03.18, регистрационный №50467)

Программу разработал:

к.т.н., доцент Д.А. Котин



Программа обсуждена на заседании кафедры Автоматизированных электротехнологических установок, протокол заседания кафедры №6 от 31.08.2020 г.
кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок, протокол заседания кафедры №7 от 31.08.2020 г.
кафедры электромеханики, протокол заседания кафедры №4 от 31.08.2020 г.
кафедры электротехнических комплексов, протокол заседания кафедры №4 от 31.08.2020 г.

Заведующий кафедрой:

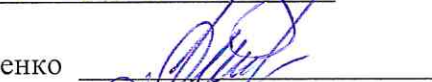
д.т.н., профессор А.И. Алиферов



к.т.н., доцент Д.А. Котин



д.т.н., профессор А.Ф. Шевченко



д.т.н., профессор Н.И. Щуров



Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент Д.А. Котин



Программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 5 от 31.08.2020 г.

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии) включает: подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	+
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	+
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	+
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	+
	УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	+
	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	+
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	+
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	+

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	+
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	+
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	+
	ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	+
	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	+
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	+
	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	+
	ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	+
	ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов	+
	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	+
	ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	+
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	+
	ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	+
	ОПК-3.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	+
	ОПК-3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	+
	ОПК-3.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	+
	ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	+

ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	+
	ОПК-4.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	+
	ОПК-4.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	+
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	+
ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-3.В/ПР.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	+
	ПК-3.В/ПР.2 Обосновывает выбор целесообразного решения	+
	ПК-3.В/ПР.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	+
	ПК-3.В/ПР.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	+
ПК-4.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-4.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-4.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-5.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-5.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-5.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	+
	ПК-5.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- реферат (отдельно на русском и английском (немецком) языках),
- содержание (перечень разделов),

- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- организационно-экономическая часть,
- раздел по производственной безопасности,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

2.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

3.1 Основные источники

1. Щуров Н. И. Теория электрической тяги: Учебное пособие / Н. И. Щуров; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 98 с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031434
2. 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
3. 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 технологических 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
4. Панкратов В. В. Избранные разделы теории автоматического управления: [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / В. В. Панкратов, О. В. Нос, Е. А. Зима; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2011. - 222 с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000161733
5. Шевченко А. Ф. Проектирование асинхронных двигателей : [учебное пособие] / А. Ф. Шевченко, Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 119, [2] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242279
6. Электрические машины. Машины постоянного тока: учебное пособие / [А. Ф. Шевченко и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 66, [2] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218138
7. Алиферов А. И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева: [учебное пособие] / А. И. Алиферов, С. Лупи, М. Форзан ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 158, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235908

8. Чередниченко В. С. Электротехнологические установки и системы. Теория и расчеты электропечей сопротивления: [учебное пособие] / В. С. Чередниченко. - Новосибирск, 2020. - 290, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242515

3.2 Дополнительные источники

1. Путинцев Н. Н. Автоматизированный электропривод: учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200480
2. Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405. - Загл. с экрана.
3. Приступ А. Г. Электрические машины систем автоматики [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Приступ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221561. - Загл. с экрана.
4. Глазырин М. В. Электропривод [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / М. В. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243056. - Загл. с экрана.
5. Бирюков В. В. Тяговый электрический привод [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233479. - Загл. с экрана.
6. Горева Л. П. Основы электротехнологии [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. П. Горева; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157505. - Загл. с экрана.

3.3 Методическая литература

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

3.4 Интернет-источники

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]: издание официальное / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. – Введ. 2002-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2002 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации. - legalacts.ru. - 2015-2017. - Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/gost-732-2001-mezhgosudarstvennyi-standart-sistema-standartov-po/>. - Загл. с экрана.

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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
В.В. Янпольский
08 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

1 Паспорт выпускной квалификационной работы

1.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	аналитический обзор литературы
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	исследовательская (проектная) часть
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования)
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	исследовательская (проектная) часть
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	защита ВКР
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	защита ВКР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	защита ВКР
	УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	реферат на английском языке, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	защита ВКР
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	защита ВКР
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	реферат на английском языке, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	аналитический обзор литературы

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	реферат
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	содержание (перечень разделов)
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	раздел по производственной безопасности
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	раздел по производственной безопасности
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	раздел по производственной безопасности
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	раздел по производственной безопасности
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	раздел по производственной безопасности
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	ВКР
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	исследовательская (проектная) часть

ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	исследовательская (проектная) часть
ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	исследовательская (проектная) часть
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	исследовательская (проектная) часть
ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-3.В/ПР.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	аналитический обзор литературы
	ПК-3.В/ПР.2 Обосновывает выбор целесообразного решения	заключение
	ПК-3.В/ПР.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	исследовательская (проектная) часть
ПК-4.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-4.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы
	ПК-4.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	организационно-экономическая часть

ПК-5.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-5.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	задание на выпускную квалификационную работу
	ПК-5.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	организационно-экономическая часть
	ПК-5.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	организационно-экономическая часть

1.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- реферат (отдельно на русском и английском (немецком) языках),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- организационно-экономическая часть,
- раздел по производственной безопасности,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

1.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

1.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 1.5.

1.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

1.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 1.5.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 1.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотносятся с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;	Продвинутый	87-100

– представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.		
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
– ВКР носит не самостоятельный характер; – актуальность темы не обоснована; – результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; – защита сопровождается презентацией; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; – ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; – ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя; – минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ А.И. Алиферов
(подпись)

« ____ » _____ 2020 г.