

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Электропривода и электрического транспорта

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол № 09 от 09.06.2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и автоматизация в промышленности и энергетике

Бакалавр

очная

Год набора - 2025

Составитель программы:

 / О.В. Арсентьев / 09.06.2025 г.

Руководитель ООП:

 / О.В. Арсентьев / 09.06.2025 г.

Иркутск, 2025 г.

Автор – составитель:
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
электропривода и электрического транспорта


_____ Арсентьев О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры Электропривода и электрического транспорта
протокол с участием председателя государственной экзаменационной комиссии протокол
№ 10 от 23 июня 2025 г.

Заведующий кафедрой _____ Арсентьев О.В.

Программа утверждена Ученым советом Института энергетики протокол № 10 от 24 июня
2025 г.

Содержание

Общие положения	4
1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.....	4
1.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы... ..	4
1.2. Требования к выпускной квалификационной работе.....	7
1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ.....	7
1.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ.....	7
1.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы... ..	7
1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы... ..	8
1.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы.....	9
2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций.....	10

Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является оценка знаний обучающегося по разработке, исследованию и проектированию систем управления электроприводами, основанных на глубоких теоретических знаниях в области компьютерных технологий.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации - 9 ЗЕТ.

Форма проведения государственной итоговой аттестации - защита выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы – выполненная обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работа, демонстрирующая уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации (выпускной квалификационной работе) допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода
Разработка и реализация проектов	УК ОС-2. Способность <u>разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений</u>	Планирует и реализует проект с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта
Командная работа и лидерство	УК ОС-3. Способность <u>осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции</u>	Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой
Коммуникация	УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке, используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе)	УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
здоровьесбережение)	траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования
	УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК ОС-8. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Основы правовых знаний	УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности
Инклюзивная компетентность	УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах
Гражданская позиция	УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	ОПК ОС-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	Выполняет профессиональные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Информационные технологии	ОПК ОС-2. Способность понимать принципы работы со-временных информационных технологий, применять их при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения	Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников при решении профессиональных задач, представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК ОС-3. Способность применять в профессиональной деятельности методы анализа, моделирования и расчета электрических цепей и электрических машин	Использует методы анализа, моделирования и расчёта электрических цепей и электрических машин при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК ОС-4. Способность использовать при расчёте параметров и режимов объектов профессиональной деятельности свойства конструкционных и электротехнических материалов	Обосновывает применение конструкционных и электротехнических материалов с требуемыми характеристиками при расчёте параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
	ОПК ОС-5. Способность выполнять измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Выбирает средства измерения с требуемыми характеристиками, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений применительно к объектам профессиональной деятельности

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский				
Анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	Электрооборудование и автоматизация установок и комплексов в промышленности и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессорное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ПКО-1. Готовность к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	Самостоятельно выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, обрабатывает, и анализирует научно-техническую информацию и результаты собственных исследований	ПС 40.011: А/01.5, А/02.5, А/03.5

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский				
Анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	Электрооборудование и автоматизация установок и комплексов в промышленности и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессорное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ПКР-1. Способность к оформлению и представлению результатов выполненной научно-исследовательской работы в области профессиональной деятельности	Оформляет результаты научных исследований и разработок в виде отчетов и публикаций, выступает с докладами для представления результатов исследования, участвует в дискуссиях по теме исследования	ПС 40.011: А/01.5, А/02.5, А/03.5
Тип задач профессиональной деятельности - проектный				
Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности; составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности; выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности	Электрооборудование и автоматизация установок и комплексов в промышленности и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессорное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ПКР-2. Способность к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	Выполняет разработку технической документации для проекта в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	ПС 40.178: А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6, В/03.6 ПС 40.180: А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6, В/03.6
Тип задач профессиональной деятельности - эксплуатационный				
Контроль технического состояния технологического	Электрооборудование и автоматизация установок и	ПКР-3. Способность к планированию, организации и	Организует и ведёт самостоятельно или в коллективе отдельные виды	ПС 19.013: В/01/6, В/02.6, В/03.6 ПС 19.029: В/01/6, В/02.6, В/03.6

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессионально й компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
оборудования объектов профессиональной деятельности; техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности	комплексов в промышленност и и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессор ное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности, осуществляет планирование работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПС 19.013: В/01/6, В/02.6, В/03.6 ПС 19.029: В/01/6, В/02.6, В/03.6 ПС 20.002: А/01.6, А/02.6, А/03.6 ПС 20.012: А/01.5, А/02.5, А/03.5, А/04.5, В/01.6, В/02.6, В/03.6, В/04.6 ПС 20.026: D/01.5, D/02.5 D/03.5 D/04.5, Е/01.5, Е/02.5 Е/03.5 Е/04.5, Е/05.5, Е/06.5 ПС 20.040: Е/01.5, Е/02.5, Е/03.5, Е/04.5, F/01.6, F/02.6, F/03.6, F/04.6, F/05.6

Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности - эксплуатационный				
Контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности; техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности	Электрооборудо вание и автоматизация установок и комплексов в промышленност и и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессор ное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ПКС-1. Способность к эксплуатации технических средств автоматизированны х систем управления технологическим процессом в промышленности и энергетике	Способен выполнять мероприятия по эксплуатации электрооборудования с программным управлением, реализовывать системы промышленной автоматизации с применением систем управления и средств КИПиА	ПС 20.002: А/01.6 ПС 20.012: А/01.5, А/02.5
Контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности; техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности	Электрооборудо вание и автоматизация установок и комплексов в промышленност и и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессор ное управление техническими объектами,	ПКС-2. Способность выполнять работы по техническому обслуживанию электрооборудовани я объектов промышленности и энергетики	Готов к техническому обслуживанию автоматизированного электрооборудования промышленных (по отраслям) и энергетических предприятий, способен выполнять работы по обслуживанию высоковольтного промышленного электрооборудования	ПС 19.013: В/01.6 ПС 19.029: В/02.6 ПС 20.026: D/01.5 ПС 20.040: Е/01.5

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	автоматика на производстве			
Контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности; техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности	Электрооборудование и автоматизация установок и комплексов в промышленности и энергетике, электрический привод, силовая электроника, микропроцессорное управление техническими объектами, автоматика на производстве	ПКС-3. Способность оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность промышленного и энергетического электрооборудования	Способен оценивать техническое состояние, поддерживать работоспособность электромеханических систем автоматики и регулируемого электропривода, организации работы по эксплуатации и ремонту, организации мероприятий по поддержке и восстановлению работоспособности электрооборудования и автономных систем электроснабжения	ПС 19.013: В/03.6, С/01.6 ПС 19.029: В/01.6, С/03.6 ПС 20.026: Е/01.5 ПС 20.040: F/01.6

Дополнительные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование дополнительной компетенции	Наименование индикатора достижения дополнительной компетенции
ДК-1. Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами непосредственной профессиональной сферы	Осваивает деятельность за пределами основной профессиональной сферы и решает профессиональные задачи, связанные с этой деятельностью

1.2. Требования к выпускной квалификационной работе.

1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ (ВКР)

ВКР выполняется на основе анализа самостоятельно полученных экспериментальных данных, изучения научных источников и эмпирических данных, включает в себя в качестве обязательного компонента обобщение результатов собственных данных и наблюдений.

ВКР является самостоятельной, законченной работой научно-исследовательской, аналитической или прикладной направленности.

Тема ВКР рассматривается на заседании кафедры. Тема ВКР утверждается приказом ректора до начала преддипломной практики.

Тема ВКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тематика ВКР должна отражать теоретическую и (или) практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических основ изучаемых объектов (процессов, моделей и др.). Практическая часть работы должна демонстрировать способности выпускника решать прикладные задачи.

Примерные темы ВКР:

- Модернизация электрооборудования мостового крана 350/80 тс плотины Усть-Илимской ГЭС.
- Модернизация электрооборудования кузнечно – прессового участка ремонтного цеха.
- Моделирование автоматизированного стенда для проверки электродвигателя.
- Исследование электромеханических характеристик оборудования машин и

механизмов мебельного производства.

Возможно написание ВКР по теме, предложенной обучающимся.

Изменение темы ВКР допускается по заявлению обучающегося, с обоснованием причины, и визами руководителя ВКР, заведующего выпускающей кафедрой и директора института, не позднее начала государственной итоговой аттестации, согласно календарному учебному графику.

1.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ.

Руководителями ВКР назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, занимающие должности доцента, профессора, заведующего кафедрой либо директора института. В качестве исключения, по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой, допускается назначение руководителем выпускной квалификационной работы преподавателя другой кафедры университета.

Руководитель ВКР утверждается приказом ректора до начала преддипломной практики.

При необходимости может назначаться консультант, осуществляющий консультирование отдельных разделов ВКР.

1.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Объем ВКР должен составлять не менее 70 страниц машинописного текста, включая необходимые таблицы, графики и т.п.

ВКР содержит следующие разделы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Методические рекомендации по оформлению ВКР опубликованы в «Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ» (Положение – 2020), размещенном на сайте ИРНИТУ.

1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР принимает заведующий выпускающей кафедрой, реализующей ООП, что подтверждается соответствующей подписью на титульном листе ВКР.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением защиты ВКР по закрытой тематике). Общая продолжительность защиты ВКР одним обучающимся не превышает 0,5 часа.

Процедура защиты ВКР предусматривает:

- выступление обучающегося по содержанию ВКР;
- вопросы членов ГЭК обучающемуся;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы обучающегося на замечания, имеющиеся в отзыве и рецензиях (при необходимости, по желанию обучающегося);
- обсуждение ВКР;
- заключительное слово обучающегося (по желанию обучающегося).

Для выступления, обучающегося по содержанию ВКР отводится, как правило, не более 10 минут. В ходе выступления обучающийся может представлять материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использовать технические средства для презентации материалов, связанных с выполнением ВКР.

Вопросы членов ГЭК обучающемуся должны соответствовать ее теме.

На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, при этом они вправе задавать обучающемуся вопросы по теме ВКР.

1.2.5. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты ВКР производится на заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии, с учетом степени освоения компетенций, контролируемых на ГЭК:

Критерии оценки	Оценка
<i>ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет элементы научной новизны. В работе собрана, проанализирована и структурирована информация об объекте исследования.</i> <i>Сформулированы предложения по улучшению характеристик объекта исследования. Изложение текста ВКР грамотно, лаконично, логично и последовательно, с соответствующими выводами, обоснованными предложениями. Представлены различные источники информации. Текст иллюстрирован рисунками, оформление соответствует предъявляемым требованиям. В приложении представлены самостоятельно разработанные технические схемы. При защите студент свободно оперирует данными исследования, показывает глубокие знания теории и практики по вопросам исследования, использует методы аргументации, вносит предложения по совершенствованию деятельности изучаемого объекта. Ссылается на презентационные материалы.</i>	<i>Отлично</i>
<i>ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет элементы технической новизны. В работе собрана, проанализирована и структурирована информация об объекте исследования. Сформулированы предложения по улучшению характеристик объекта исследования. Изложение текста ВКР грамотно, лаконично, логично и последовательно, с соответствующими выводами, обоснованными предложениями. Представлены различные источники информации. Текст иллюстрирован рисунками, оформление соответствует предъявляемым требованиям. В приложении представлены самостоятельно разработанные технические схемы. При защите студент свободно оперирует данными исследования, показывает знания теории и практики по вопросам исследования, использует методы аргументации, вносит предложения по совершенствованию деятельности изучаемого объекта. Ссылается на презентационные материалы.</i>	<i>Хорошо</i>

<i>ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер. В работе собрана, проанализирована и структурирована информация об объекте исследования. Изложение текста ВКР грамотно, лаконично, логично и последовательно, с соответствующими выводами, обоснованными предложениями. Представлены источники информации. Текст иллюстрирован рисунками, оформление соответствует предъявляемым требованиям. В приложении представлены технические схемы. При защите студент оперирует данными исследования, показывает знания теории и практики по вопросам исследования. Ссылается на презентационные материалы.</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер. В работе отсутствует достаточная информация об объекте исследования. Изложение текста ВКР с ошибками, без соответствующих выводов. Представленные источники информации не полны.. При защите студент неуверенно оперирует данными исследования, показывает недостаточные знания теории и практики по вопросам исследования. Презентационные материалы представлены неполно.</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам государственных итоговых испытаний обучающийся имеет право подать письменную апелляцию в апелляционную комиссию о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания. Заявление подается в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в университете создаются апелляционные комиссии, состав которых утверждается приказом ректора университета.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций результатов государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего профессионального образования (Положение – 2020) утвержден приказом ректора и размещен на сайте ИРНИТУ.

Государственная апелляционная комиссия действует в течение календарного года.