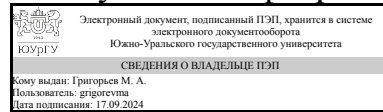


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой



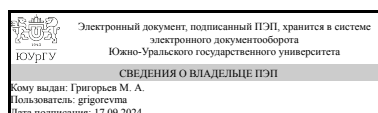
М. А. Григорьев

**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации выпускников**

**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** высшее образование - бакалавриат  
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО – компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Микропроцессорные системы управления электроприводов; Практикум по виду профессиональной деятельности;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр);	ВКР
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	Методы автоматизированного проектирования электроприводов;	Производственная практика (преддипломная) (10 семестр);	ВКР
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Методы автоматизированного проектирования электроприводов;	Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр);	ВКР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Деловой иностранный язык;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр);	ВКР
УК-5 Способен воспринимать	Философия;		ВКР

межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Психология делового общения;		ВКР
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ВКР
УК-8 Способен 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	Безопасность жизнедеятельности;		ВКР
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Экономика предприятия;		ВКР
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Экономика предприятия;		ВКР
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии; Компьютерная графика;		ВКР
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Информационные технологии;		ВКР
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат,	Теоретические основы электротехники;		ВКР

методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Теоретические основы электротехники;		ВКР
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Электротехническое и конструкционное материаловедение;		ВКР
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Метрология, стандартизация и сертификация;		ВКР
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Методы автоматизированного проектирования электроприводов; Микропроцессорные системы управления электроприводов; Моделирование электропривода;		ВКР
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Микропроцессорные системы управления электроприводов;	Производственная практика (преддипломная) (10 семестр);	ВКР
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Моделирование электропривода;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр);	ВКР
ПК-4 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода	Практикум по виду профессиональной деятельности;	Производственная практика (преддипломная) (10 семестр);	ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

### 1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

## **2. Программа государственного экзамена (ГЭ)**

Не предусмотрен

## **3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)**

### **3.1. Вид ВКР**

выпускная квалификационная работа бакалавра

### **3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы (ВКР)

- титульный лист с отметкой о допуске к защите;
- задание на выполнение ВКР;
- график выполнения ВКР;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- основной материал пояснительной записки по специальной части согласно заданию на проектирование, который излагается в виде разделов, подразделов, пунктов и подпунктов;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Общий объем ВКР бакалавра должен составлять 60-70 стр. машинописного текста.

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по четко определенным правилам. На титульном листе указываются названия министерства и высшего учебного заведения, выпускающей кафедры; тема работы; автор работы, его научный руководитель и консультант (если есть).

В задании на выпускную квалификационную работу указываются:

- наименование темы;
- перечень решаемых при выполнении ВКР задач;
- исходные данные для ее выполнения (список основных источников по теме);
- примерный перечень иллюстративного материала, включаемого в ВКР (графическая часть).

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы выдается студенту руководителем. Задание составляется по форме, подписывается выпускником, руководителем.

График выполнения работ имеет вид таблицы. В него включаются основные этапы выполнения ВКР и краткая характеристика (содержание) работ каждого этапа. Для каждого этапа фиксируется время его выполнения и вид отчетности (представляемые после его выполнения документы и т.п.).

Обязательным элементом ВКР является оглавление (содержание) работы, в котором

приводятся заголовки всех глав, параграфов и более мелких рубрик работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте. При форматировании заголовков рекомендуется использовать стандартные стили, предлагаемые текстовым процессором Word. Тогда оглавление может быть сформировано одноименной командой в автоматическом режиме.

За оглавлением с нового листа начинается введение.

Введение представляет собой наиболее ответственную часть работы, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, изложению, обоснованию и реализации которых посвящена работа.

Традиционно во введении:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- формулируется цель работы и содержание поставленных задач, излагается их суть;
- описываются объект и предмет для проектирования или исследования.

Во введении также включается краткое содержание работы по главам, описание структурных особенностей дальнейшего изложения материала и обоснование логики его построения.

Весь порядок изложения материала работы должен быть направлен на достижение поставленной цели. Логичность изложения работы достигается только тогда, когда каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей главы.

Обоснование актуальности темы должно содержать объяснение того, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова научная или практическая необходимость, в каком состоянии находятся современные представления о предмете исследования (проектного расчета) и практические разработки в данной области.

Обосновать выбор темы можно, например, недостаточной ее исследованностью или созданием новых условий для решения указанных проблем, в которых имеющиеся решения оказываются неэффективными (появление новых технологий и т.п.).

Изложение материала должно продемонстрировать, что автор хорошо ориентируется в поставленной проблеме, овладел методами работы с библиографическим материалом, может правильно оценить вклад предшественников в решение данной проблемы. Важно дать обоснованную критическую оценку выполненным ранее значимых работ, отметить их главные достоинства и недостатки.

После рассмотрения степени научной разработанности проблемы формулируется место представляемой автором работы в исследовании поставленной проблемы, т.е. цель работы и ее задачи («стратегия» и «тактика»).

Проблемная ситуация всегда связана с некоторым объектом, который избирается для изучения. Предмет исследования (проектного расчета) – логическое описание объекта. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования (проектного расчета). Предмет исследования (проектного расчета) и, может быть, метод определяют тему работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие (например, «Анализ сложности распределенных алгоритмов» или «Анализ сложности распределенных алгоритмов методами имитационного моделирования»). Цель работы раскрывает ее тему. Перечисление задач, поставленных в работе для достижения сформулированной цели, фактически задает план и внутреннюю логику

текста всей работы.

Следует отметить, что введение читается всеми заинтересованными лицами от руководителя до членов государственных комиссий, и по нему составляется первое представление о работе и ее уровне.

Основная часть работы должна составлять не менее 70% ее полного объема. К основной части относятся главы ВКР (без титульного листа, задания, введения, заключения, библиографического списка, приложений). Она делится на главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения.

Деление работы на главы и параграфы должно служить логике раскрытия темы. Пункты плана должны структурно полностью раскрывать тему, но не следует вводить в план разделы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно.

Главы – это основные структурные единицы текста работы. Название каждой из них нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы всей работы, так как глава представляет только один из аспектов темы, одну из сторон в решении поставленных задач и название должно отражать эту подчиненность.

Каждая глава должна заканчиваться выводами и постановкой задачи для изложения материала следующих глав.

Первая глава, как правило, содержит:

- Обзорную часть, в которой должна четко формулироваться проблема исследования и содержаться обзор источников по этой проблеме, анализ существующих аналогов.
- Теоретическую (аналитическую) часть, которая должна содержать точную постановку задачи именно этого исследования (проектного расчета), подробное описание моделей разрабатываемой системы, изложение и обоснование алгоритмов и используемых структур данных, документов и документопотоков.

Вторая глава (проектная часть ВКР) должна содержать решение конкретной задачи со всеми обоснованными и разработанными методиками, моделями, условиями и т.п. Здесь приводится структура и описание разработанных автором алгоритмов, методологии, программного обеспечения, т.е. всего, что является результатом всей работы. Эта глава должна содержать обсуждение и оценку полученных и представленных результатов ВКР.

Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной с представлением графической информации, табличных данных, диаграмм. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов работы в смежных областях.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований (проектного расчета). Заключение имеет особую важность, поскольку именно здесь в завершенной форме должны быть представлены итоговые результаты работы. В заключении объединяются отдельные результаты по теме и совокупный итог работы в целом. Здесь необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении, соединить в единое целое сделанные в предшествующих главах выводы, оценить успешность собственной работы. Следует отметить, что типичной ошибкой при оформлении заключения является повторение списка задач, сформулированных во введении к работе: в заключении необходимо представить конкретные результаты, полученные при решении каждой задачи, их оценки, а не дублировать введение. Заключение отражает окончательные выводы по всем разделам о новизне принятых решений и

указываются возможные пути решения тех задач, которые из-за ограниченного объема ВКР не нашли достаточного отражения или совсем не рассматривались. Заключение должно быть написано в сжатой форме и не превышать 1-1,5 страниц. Целесообразно построить текст заключения как перечень выводов, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного результата.

Всегда приветствуется, если полученные при выполнении ВКР результаты прошли апробацию, были представлены на конференциях или конкурсах, опубликованы, были отмечены какими-либо наградами.

Кроме того, следует оценить открывающуюся на основе результатов выполненной работы перспективу дальнейших исследований по данной теме, очертить встающие в этой связи новые задачи, охарактеризовать дополнительные («не запланированные» при первоначальной постановке задачи) результаты и идеи, а также оценить возможные перспективы их развития и использования.

Библиографический список представляет собой перечень литературных источников, использованных автором в ходе работы над темой. Список следует за заключением. Каждый включенный в такой список литературный источник необходимо отразить в тексте работы. Не стоит включать в библиографический список те источники, на которые нет ссылок в выпускной работе, а также научно-популярные книги, газеты и т.п. Если есть необходимость в использовании таких изданий, то лучше сделать ссылки на них с помощью подстрочных сносок.

Вспомогательные или дополнительные материалы справочного характера, которые загромождают текст основной части работы, помещают в приложения.

По содержанию и оформлению приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетов, отдельные положения из инструкций и правил, словари терминов и т.п. Приложения могут содержать тексты программ и результаты решения задач с их помощью, таблицы, рисунки (графики, диаграммы, схемы и т.д.), выводы формул, но не текст, вынесенный с целью сокращения объема работы.

### **3.3. Порядок выполнения ВКР**

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается Приказом по Южно-Уральскому государственному университету. Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и в электронном ЮУрГУ. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.



Темы ВКР должны иметь актуальный и реальный характер и решать современную техническую задачу, представляющую интерес для производства и давать студенту возможность разрабатывать сложные новые технические вопросы при самостоятельном выборе методов и вариантов решения поставленной задачи.

Темой ВКР может быть разработка электропривода и систем автоматизации сложных производственных агрегатов, таких как прокатные станы, металлорежущие станки, мостовые краны, роботы-манипуляторы, технологические линии, системы газоотведения (вентиляции) и водоснабжения промышленных предприятий и ЖКХ, ресурсосберегающие системы автоматизации в промышленности, сельском хозяйстве и ЖКХ.

Представляют интерес темы по реконструкции существующих электроприводов и систем автоматизации на действующих предприятиях или переход с устаревшего оборудования на современное оборудование отечественного или импортного производства.

Примеры тем ВКР:

- улучшение энергетических и эксплуатационных показателей асинхронного двигателя;
- электропривод лебедки мостового крана;
- автоматизированный электропривод сталкивателя слябов;
- интеграция современных ПОТ-технологий в электропривод;
- влияние процесса зарядки электромобиля на электросеть;
- разработка алгоритма оптимизации переходных процессов в асинхронном электроприводе со скалярным управлением при переменной нагрузке;
- разработка блока управления пятифазного шагового двигателя;
- модернизация участка перемещения изделий;
- разработка алгоритма и математического описания системы автоматизированного управления теплоэнергетическим объектом;
- автоматизированный электропривод системы шахтной вентиляции;
- автоматизированный электропривод прокатного стана;
- асинхронный двигатель для насоса системы водоснабжения;
- вентильный двигатель обращённой конструкции для мотор-колеса электровелосипеда;
- модернизация электропривода магистрального насоса для перекачки нефти
- электропривод шасси вилочного погрузчика;
- разработка и экспериментальное исследование систем измерения температуры электродвигателей;
- электропривод высокоскоростных ножниц на базе синхронного двигателя с постоянными магнитами;
- улучшение энергетических показателей асинхронного двигателя по критерию минимума тока;
- разработка системы автоматизации бойлерной установки. реконструкция бойлерной "ЕВРАЗ" НТМ;
- автоматизация электропривода тележки участка сортировки листов металла;
- разработка системы управления магнетогидродинамическим насосом в составе электротехнического комплекса по перемешиванию расплава алюминия;
- разработка системы управления вентильным электродвигателем комбинированного возбуждения в составе мотор-колеса транспортного средства;

– моделирование частотно-регулируемого электропривода с силовым трансформатором.

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР**

Текст пояснительной записки выполняется на листах белой бумаги формата А4 (210×297 мм) по ГОСТ 9327–60.

#### Технические требования к ВКР

Выпускная квалификационная работа печатается на стандартном листе бумаги формата А4. Поля оставляются по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле – 35 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, примерное количество знаков на странице – 2000. Шрифт Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал 1,5.

Абзацный отступ – 1,27 см. Текст дипломной работы излагается на одной стороне листа. Выравнивание по ширине. Расстояние между заголовками глав и параграфов дипломной работы и текстом составляет два интервала.

Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку литературы, приложениям и т.д.).

Страницы выпускной квалификационной работы с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется. Титульный лист и оглавление оформляются по установленному образцу.

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена.

#### Правила написания буквенных аббревиатур

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

#### Правила написания формул, символов

Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Правила оформления таблиц, рисунков, графиков Таблицы и рисунки должны иметь

названия и порядковую нумерацию. Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста выпускной квалификационной работы. Порядковый номер таблицы (арабскими цифрами) проставляется в правом верхнем углу над ее названием. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

### **3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР**

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты. Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы: степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы; умение обучающегося организовать свой труд; наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

Выпускающая кафедра знакомит обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы.

Порядок представления ВКР на кафедру:

- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- согласование с преподавателем, проверяющим ВКР на нормоконтроль;
- отметка зав. кафедрой о готовности ВКР к защите.

ВКР должна сопровождаться информацией об Антиплагиате. Проверку на оригинальность работы проводит руководитель ВКР в системе Антиплагиат с выдачей результатов об оригинальности работы.

Рекомендуемый порог оригинальности ВКР должен составлять не менее 60%. Сроки защиты ВКР – по учебному плану и учебному графику для очной (заочной) формы обучения – последний семестр, июнь месяц.

### **3.6. Процедура защиты ВКР**

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.

К защите ВКР допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования. Допуск к процедуре защиты осуществляется заведующим кафедрой не позднее, чем за 10 дней процедуры защиты ВКР.

Защита ВКР проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки с участием не менее 2/3 от ее списочного состава. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите рекомендуется присутствие руководителя ВКР. Заседание ведет Председатель государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Защита ВКР бакалавра не должна превышать, как правило, 20 минут, а продолжительность заседания комиссии – 6 часов в день и не более 12 человек в комиссии ГЭК.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста. На доклад отводится 7 минут.

После завершения доклада члены ГЭК, а также присутствующие на защите специалисты задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После ответов на вопросы по решению председателя ГЭК студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов ГЭК на основе оценок:

- руководителя за качество ВКР, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;
- членов ГЭК за содержание ВКР, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы членов ГЭК.

### 3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Проработанность ВКР с точки зрения обзора существующих технических решений, применяемых в промышленности	Полнота проведенного обзора существующих технических решений	5 - обзор существующих технических решений проведен на основании отечественного и мирового опыта; 4 - обзор существующих технических решений проведен на основании отечественного опыта; 3 - обзор существующих технических решений проведен частично; 2 - обзор существующих технических решений не проведен.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Уровень владения методиками организации и нормирования труда при подготовке ВКР	Полнота и качество использования методик организации и нормирования труда при подготовке ВКР	5 - продемонстрированы навыки успешного решения задач организации и нормирования труда при выполнении ВКР; 4 - владеет методами организации и

ресурсов и ограничений			нормирования труда; 3 - стандартные методики организации и нормирования труда использованы не в полной мере; 2 - методики организации и нормирования труда в ВКР не использованы
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Эффективность координации студентов при выполнении комплексной ВКР	Целостность и качество проработки комплексной ВКР	5 - ВКР полностью соответствует требованиям по содержанию и оформлению, продемонстрирована слаженная коллективная работа; 4 - представлена достаточная индивидуальная проработка разделов ВКР; 3 - координация студентов при подготовке и защите ВКР слабо выражена; 2 - ВКР не отражает координацию студентов при подготовке и защите
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Уровень культуры общения с аудиторией	Грамотная и четкая речь, умение общаться с аудиторией	5 - материал ВКР изложен грамотно, уровень общения с аудиторией высокий; 4 - изложение материала недостаточно четкое, удовлетворительный уровень общения с аудиторией; 3 - не полное отражение материалов ВКР, затруднения при общении с аудиторией; 2 - материалы ВКР изложены неграмотно, вопросы и замечания аудитории игнорируются
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Способность к проявлению толерантности в межличностных отношениях при работе в многонациональном коллективе.	Степень бесконфликтности в межличностных отношениях при работе в многонациональном коллективе	5 - не испытывает никаких барьеров в общении с коллегами любой другой национальности; 4 - не испытывает дискомфорта в отношениях с коллегами,

			<p>принадлежащими к большинству из других национальностей;</p> <p>3 - ощущает дискомфорт при общении по работе с коллегами, принадлежащими к большинству из других национальностей;</p> <p>2 - не проявляет толерантности в общении с коллегами другой национальности.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Способность самостоятельно ставить задачи в выбранной области профессиональной деятельности и находить методы их решения.</p>	<p>Степень самостоятельности в принятии решений, которые представлены в ВКР.</p>	<p>5 - при защите ВКР на все вопросы даны ответы, демонстрирующие оригинальность и самостоятельность принятых решений;</p> <p>4 - при защите ВКР на большую часть вопросов даны ответы, демонстрирующие оригинальность и самостоятельность принятых решений;</p> <p>3 - ответы на большую часть заданных при защите ВКР вопросов не обладают полнотой и убедительностью;</p> <p>2 - при защите ВКР на преимущественное большинство вопросов не было ответов.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Полнота знаний о физиологии человеческого организма и методов воздействия на него физической культуры.</p>	<p>Уровень знаний о физиологии человеческого организма и методов воздействия на него с помощью инструментарий физкультуры.</p>	<p>5 - имеет хорошие знания о физиологии человеческого организма и знает набор физических упражнений, способствующих повышению производительности физического труда;</p> <p>4 - в целом владеет знаниями о физиологии организма человека, имеет общие представления о методах повышения производительности умственного и физического труда;</p> <p>3 - имеет</p>

			<p>посредственное представление о физиологии человеческого организма;</p> <p>2 - не владеет знаниями о физиологии человека.</p>
<p>УК-8 Способен 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</p>	<p>Проработанность ВКР с точки зрения охраны труда.</p>	<p>Знание норм охраны труда применительно к ВКР.</p>	<p>5 - вопросы охраны труда рассмотрены в ВКР как с точки зрения электробезопасности, так и с точки зрения организации рабочего и производственного пространства в достаточной мере;</p> <p>4 - вопросы охраны труда рассмотрены в ВКР исключительно с точки зрения электробезопасности в достаточной мере;</p> <p>3 - вопросы охраны труда рассмотрены в ВКР частично;</p> <p>2 - вопросы охраны труда не рассмотрены в ВКР.</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Экономическая грамотность</p>	<p>Способность сформулировать и доказать экономическую эффективность решений, принятых в ВКР</p>	<p>5 - решения, принятые в ВКР, экономически обоснованы в полном объеме;</p> <p>4 - решения, принятые в ВКР, экономически обоснованы не в полном объеме;</p> <p>3 - решения, принятые в ВКР, частично экономически обоснованы;</p> <p>2 - решения, принятые в ВКР, экономически не обоснованы.</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Полнота правовых знаний в области электроэнергетики</p>	<p>Уровень и проработанность правовых знаний и регламентов в области электроэнергетики в ВКР</p>	<p>5 - правовые вопросы рассмотрены в ВКР в полной мере;</p> <p>4 - правовые вопросы рассмотрены в ВКР в неполной мере;</p> <p>3 - правовые вопросы рассмотрены в ВКР частично;</p> <p>2 - правовые вопросы не рассмотрены в ВКР.</p>
<p>ОПК-1 Способен понимать принципы</p>	<p>Уровень понимания принципов работы</p>	<p>Степень понимания принципов работы</p>	<p>5 - четко понимает принципы работы</p>

<p>работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современных информационных технологий и умение использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современных информационных технологий и умение использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современных информационных технологий и умеет использовать их для решения задач профессиональной деятельности; 4 - четко понимает принципы работы современных информационных технологий, но слабо умеет использовать их для решения задач профессиональной деятельности; 3 - понимает принципы работы современных информационных технологий, но не умеет использовать их для решения задач профессиональной деятельности; 2 - не понимает принципы работы современных информационных технологий.</p>
<p>ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Уровень способности разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности</p>	<p>Степень способности разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>5 - умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения на высоком профессиональном уровне; 4 - умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; 3 - умеет разрабатывать алгоритмы, но не умеет разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения; 2 - не умеет разрабатывать алгоритмы</p>
<p>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-</p>	<p>Уровень способности применять соответствующий</p>	<p>Степень способности применять соответствующий</p>	<p>5 - умеет применять соответствующий физико-математический</p>



<p>математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;  4 - умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, экспериментального исследования при решении профессиональных задач, но не умеет применять методы теоретического исследования при решении профессиональных задач;  3 - умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач, но не умеет применять методы экспериментального и теоретического исследования при решении профессиональных задач;  2 - не умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>Полнота владения методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.</p>	<p>Уровень применения методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин в ВКР.</p>	<p>5 - имеет сформированные навыки моделирования в области профессиональной деятельности, знает</p>

			<p>современные пакеты программ и грамотно применяет их для решения поставленных задач в ВКР;</p> <p>4 - умеет обоснованно выбирать современные программные продукты и применять их для решения задач, поставленных в ВКР, но недостаточно полно знает методы моделирования процессов в объектах профессиональной деятельности;</p> <p>3 – имеет слабое представление о методах моделирования процессов в электроприводах и программных продуктах, используемых в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>2 – практически не имеет представления о физико-математических аппаратах и методах моделирования в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Уровень способности использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Степень способности использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>5 - умеет на высоком уровне использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;</p> <p>4 - умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;</p> <p>3 - умеет использовать свойства</p>

			<p>конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, но уровень способности низкий;</p> <p>2 - не умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>Уровень способности проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>Степень способности проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>5 - умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности на высоком уровне с четким соблюдением методик и условий измерения;</p> <p>4 - умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности с соблюдением методик и условий измерения;</p> <p>3 - умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности на базовом уровне;</p> <p>2 - не умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.</p>

			деятельности.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Степень овладения методами расчётов по определению основных режимов и параметров электропривода	Самостоятельность выбора и использования методов расчёта по определению основных режимов и параметров электропривода	5 - способен профессионально выбрать и использовать методы расчета режимов работы электропривода; 4 - выбор и использование методов расчета режимов работы электропривода выполнены по стандартной методике; 3 - выбранные методы расчета режимов работы электропривода не достаточно обоснованы; 2 - не способен самостоятельно выбирать и использовать методы расчета электропривода
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Степень обеспечения требуемых режимов и параметров технологического процесса	Обоснованность режимов и параметров технологического процесса	5 - владеет теоретическими и практическими знаниями по обеспечению требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике на высоком уровне; 4 - обеспечение требуемых режимов и параметров обосновано; 3 - недостаточная обоснованность режимов и параметров технологического процесса; 2 - отсутствуют навыки обеспечения требуемых режимов и параметров технологического процесса
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Степень готовности теоретического и экспериментального определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	Обоснованность методологии теоретического и экспериментального определения параметров оборудования	5 - может профессионально дать обоснованную оценку результатов теоретического и экспериментального определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности с учетом современных

			<p>технических, энергоэффективных и экологических требований;</p> <p>4 - способен изложить методологию проведения теоретического и экспериментального определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности;</p> <p>3 - методология определения параметров оборудования недостаточно обоснована;</p> <p>2 - не владеет методологией определения параметров оборудования</p>
ПК-4 Подготовка к выпуску проекта системы электропривода	Качество оформления выпускной квалификационной работы	Соответствие требованиям к ВКР, соблюдение стандартов по подготовке и оформлению ВКР	<p>5 - ВКР полностью соответствует требованиям по содержанию и оформлению технической документации, показан высокий уровень работы с электрическими схемами;</p> <p>4 - выпускная работа имеет небольшие отклонения от стандартов и требований по оформлению;</p> <p>3 - оформление чертежей, схем и другой технической документации выполнены с нарушением требований;</p> <p>2 - ВКР не соответствует требованиям, качество выполнения на недостаточном уровне</p>

### 3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Окончательное решение по оценке защиты ВКР и установление уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании. Итоговая оценка за защиту ВКР представляет

собой среднюю оценку по результатам оценивания всех членов ГЭК. На этапе принятия решения путем голосования при равенстве голосов голос Председателя имеет решающее значение.

Оценка ВКР осуществляется по следующим показателям:

1. Проработанность ВКР с точки зрения обзора существующих технических решений, применяемых в промышленности.
2. Уровень владения методиками организации и нормирования труда при подготовке ВКР.
3. Эффективность координации студентов при выполнении комплексной ВКР.
4. Уровень культуры общения с аудиторией.
5. Способность к проявлению толерантности в межличностных отношениях при работе в многонациональном коллективе.
6. Способность самостоятельно ставить задачи в выбранной области профессиональной деятельности и находить методы их решения.
7. Полнота знаний о физиологии человеческого организма и методов воздействия на него физической культуры.
8. Проработанность ВКР с точки зрения охраны труда.
9. Экономическая грамотность.
10. Полнота правовых знаний в области электроэнергетики.
11. Уровень понимания принципов работы современных информационных технологий и умение использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
12. Уровень способности разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности.
13. Уровень способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
14. Полнота владения методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.
15. Уровень способности использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.
16. Уровень способности проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.
17. Степень овладения методами расчётов по определению основных режимов и параметров электропривода.
18. Степень обеспечения требуемых режимов и параметров технологического процесса.
19. Степень готовности теоретического и экспериментального определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
20. Качество оформления выпускной квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, ” неудовлетворительно”. Оценки: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол. Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий. Когда защита ВКР признается неудовлетворительной, ГЭК отмечает в протоколе заседаний, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, или же обязан подготовить новую. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, процедуры проведения государственного аттестационного испытания.