МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____Д.Е. Овчинников
(подпись, ФИО)

«__27__»_____03_____2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов**
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Год начала подготовки	**2026**
Факультет	**Электротехнический факультет**
Выпускающая кафедра	**Электромеханика и автомобильное электрооборудование**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216 ч. / 6 з.е**

Самара, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения стр. 3

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы стр. 3

3. Общие требования стр. 4

4. Учебно-методическое обеспечение стр. 10

5. Материально-техническое обеспечение стр. 14

6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр. 14

Приложения

Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр. 15

1. Общие положения

ГИА является одним из инструментов оценки качества образовательной программы.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС).

Формой проведения ГИА является *защита выпускной квалификационной работы*.

Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) *бакалаврская работа.*

ГИА относится к Блоку 3 образовательной программы.

Общая трудоемкость ГИА – 6 з. е.

Проведение ГИА осуществляется согласно нормативным актам, указанным в соответствующей образовательной программе, а также локальными нормативными актами СамГТУ, регламентирующими процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, порядок использования программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ, порядок разработки и утверждения, требования к структуре, содержанию и оформлению фондов оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации).

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Результатом успешного освоения образовательной программы является сформированность у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС и представленных в таблице 1.

Перечень компетенций

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенций
Универсальные компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять 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-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать 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
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма,

Код компетенции	Содержание компетенций
	терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, 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
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов.
ПК-2	Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации.
ПК-3	Способен организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
ПК-4	Способен разрабатывать отдельные разделы проектов и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.

3. Общие требования к проведению ГИА

3.1. Проведение государственного экзамена

Не предусматривается учебным планом.

3.2. Защита выпускной квалификационной работы.

3.2.1. Структура и содержание ВКР.

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, а также отражает сформированность у выпускника компетенций, установленных в качестве результата освоения им соответствующей образовательной программы.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.

Виды ВКР соответствуют уровням высшего образования.

Обучающиеся программы бакалавриата, выполняют ВКР в виде бакалаврской работы (проекта).

Бакалаврские работы основываются на обобщении выполненных курсовых работ (проектов) и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения. Выпускная работа бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на компетенции и знания, полученные в процессе изучения дисциплин, связанных с будущей профессией, а также прохождения

практик. Объем ВКР определяется выпускающей кафедрой в пределах 30-60 страниц, исключая таблицы, рисунки, список используемой литературы и оглавление.

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работе

Тематику ВКР по профилю «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» разрабатывает выпускающая кафедра, кафедра «Электропривод и промышленная автоматика». Выпускная квалификационная работа может выполняться:

а) по типовой тематике, как комплексный курсовой проект междисциплинарного характера, базируясь на результатах курсового проектирования и материалах, собранных во время производственных практик;

б) по индивидуальным темам, содержащим системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, а также инновационных технологий в области электроснабжения.

Структура выпускной квалификационной работы

1. Содержание ВКР должно учитывать требования ОП к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС и отражать, независимо от ее вида:

- знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;
- его способность к анализу состояния научных исследований и (или) научно-технических разработок по избранной теме;
- уровень теоретического мышления выпускника;
- способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;
- способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость.

2. Содержание ВКР должно включать следующие элементы: обоснование актуальности темы, определение объекта, предмета и задач, регламентированных в работе на основе анализа научной и технической литературы, технической документации и материала практик, с учетом актуальных потребностей практики; теоретическую и практическую части, включающие характеристику методологического аппарата, методов и средств исследования и проектирования; анализ полученных результатов; выводы и рекомендации по практическому использованию результатов; перечень использованных источников.

3. Выпускная квалификационная работа в общем случае должна содержать:

– пояснительную записку (ПЗ);
– графический материал (ГМ).

ПЗ должна включать структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– реферат (аннотация);
– содержание;
– определения, обозначения и сокращения;
– введение;
– основную часть;
– заключение (выводы и предложения);
– список использованных источников;
– приложения;
– задание – график.

Такие структурные элементы, как «Определения», «Обозначения и сокращения», включаются по мере необходимости.

К графическому материалу следует относить:

– чертежи и схемы – в виде законченных конструкторских, строительных, технологических документов или рисунков, в зависимости от характера работы;

– демонстрационные листы (плакаты, слайды), служащие для наглядного представления материала работы при ее публичной защите.

Требования к структурным элементам пояснительной записки

1. Общие требования к пояснительной записке.

1.1. ПЗ должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, постановку задачи, выбор и обоснование принципиальных решений, содержать описание методов исследования, анализа расчетов, описание проведенных экспериментов и выводы по ним и выполняться в соответствии с действующими национальными стандартами.

1.2. Оформление ПЗ ВКР должно проводиться в соответствии с действующими ГОСТами.

1.3. Каждый структурный элемент ПЗ следует начинать с нового листа. Название структурного элемента в виде заголовка записывать строчными буквами, начиная с первой прописной, симметрично тексту ПЗ.

1.4. ПЗ должна быть переплетена в жесткую обложку.

2. Титульный лист.

На титульном листе отражается название Университета, название факультета, выпускающей кафедры, полное название работы, фамилия и инициалы автора и руководителя с указанием ученой степени, звания и должности, фамилия и инициалы консультантов и нормоконтролера с указанием ученой степени, звания и должности, место и год защиты.

3. Задание - график.

3.1. Задание - график на ВКР разрабатывается руководителем и оформляется на типовом бланке.

3.2. Форма задания - графика заполняется рукописным или машинописным способом и должна включать требуемые для решения поставленных задач исходные данные, обеспечивающие возможность реализации накопленных знаний в соответствии с уровнем профессиональной подготовки студента.

3.3. Задание - график на ВКР может предусматривать выполнение исследовательских, расчетных, экспериментальных работ и осуществляться на конкретных материалах предприятий и организаций, являющихся базой преддипломной практики.

3.4. Задание - график на ВКР содержит перечень заданий, поставленных руководителем ВКР перед студентом, и сроки выполнения этих заданий. Полнота и качество реализации заданий являются критериями оценки ВКР.

4. Реферат.

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице.

Заголовком служит слово «РЕФЕРАТ», расположенное симметрично тексту.

Реферат в соответствии с действующим ГОСТом должен содержать:

– сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;

– сведения о количестве и формате листов графической части работы;

– перечень ключевых слов; перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые; текст реферата состоит из следующих структурных частей:

– объект исследования или разработки;

– цель и задачи работы;

– инструментарий и методы проведения работы;

– полученные результаты;

– рекомендации или итоги внедрения результатов работы;

– область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферат на иностранном языке.

5. Содержание.

5.1. Содержание должно включать:

– введение;

– заголовки всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование);

– заключение;

– библиографический список (список использованных литературных источников);

– наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы (при наличии).

6. Определения, обозначения и сокращения.

6.1. Если в ВКР принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень должен быть представлен в ПЗ в виде отдельного списка.

6.2. Перечень определений начинают со слов: «В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями…». Определения должны быть краткими и состоять из одного предложения. Термин записывают со строчной буквы, а определения с прописной. Термин отделяют от определения двоеточием.

6.3. Запись обозначений и сокращений (при количестве их в ПЗ более пяти) приводят в порядке их появления в тексте с необходимой расшифровкой и пояснением.

При этом:

– сокращения в виде аббревиатур приводят после термина и отделяют от него точкой с запятой;

– сокращения в виде краткой формы термина приводят после термина в скобках и выделяют полужирным шрифтом;

– условные обозначения приводят после термина и выделяют полужирным шрифтом, при этом после условных обозначений величин приводят обозначения единиц измерения, которые отделяют запятой и выделяют полужирным шрифтом.

6.4. В ПЗ допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандартах и правилами русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. – страница, т.е. – то есть, т.д. – так далее, т.п. – тому подобное, и др. – и другие, в т.ч. – в том числе, пр. – прочие, т.к. – так как, г. – год, гг. – годы, мин. – минимальный, макс. – максимальный, шт. – штуки, св. – свыше, см. – смотри, включ. – включительно и др. сокращения.

6.5. Перечень допускаемых сокращений, используемых в текстовой конструкторской документации, следует принимать по действующему ГОСТу.

7. Введение.

7.1. Введение должно содержать: обоснование выбора темы; актуальность и новизну темы, ее практическую значимость.

7.2. Введение должно заканчиваться четко сформулированной целью и задачами работы.

7.3. Рекомендуемый объем текста введения 2…3 печатные страницы

8. Основная часть ВКР.

8.1. Содержание основной части работы должно отвечать заданию и включать в себя анализ исходных данных и обоснование темы, постановку целей и задач ВКР, методики и количественные решения задач, обобщение и оценку результатов расчета.

8.2. Наименование разделов основной части должно отражать выполнения задания. Содержание и объем основной части формируется совместно студентом и руко-

водителем исходя из требований действующих норм и правил и методических указаний выпускающей кафедры.

8.3. В основной части работы представляются разделы по экономике, безопасности жизнедеятельности, разработанные в соответствии с действующими национальными стандартами, нормами и правилами.

9. Выводы и предложения.

Раздел «Выводы и предложения» должен содержать краткие выводы по результатам выполнения поставленных задач, предложений по их использованию, внедрению. Может быть также указана социальная, энергосберегающая, природоохранная значимость результатов работы.

10. Список использованной литературы и источников.

10.1. Общие требования.

Список использованной литературы:

-является органической частью любой учебной или научно-исследовательской работы и помещается после основного текста работы;

- позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов;

- характеризует степень изученности конкретной проблемы автором;

- представляет самостоятельную ценность, так как может служить справочным аппаратом для других исследователей;

- является простейшим библиографическим пособием, поэтому каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями действующих ГОСТов: библиографическая запись, заголовок, библиографическое описание, общие требования и правила составления, сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании.

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в ПЗ.

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки.

11. Приложения (при наличии).

11.1. В приложения выносятся: графический материал большого объема или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т. д. В них рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

– таблицы и рисунки большого формата;

– дополнительные расчеты;

– описания применяемого в работе нестандартного оборудования;

– распечатки с ЭВМ;

– протоколы испытаний;

– акты внедрения;

– самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера;

– промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

– описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

– инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения ВКР;

– иллюстрации вспомогательного характера.

11.2. Приложения размещают, как продолжение ПЗ, на последующих страницах и включают в общую с ПЗ сквозную нумерацию страниц. Приложения, содержащие дополнительные текстовые конструкторские документы (спецификации, руководство по эксплуатации и др.), следует помещать в последнюю очередь.

11.3. По статусу приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендательного или справочного характера.

11.4. Приложения обозначают в порядке ссылок на них в тексте, прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), которые приводят после слова "Приложение". Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

11.5. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение. В правом верхнем листа (страницы) печатают (пишут) строчными буквами с первой прописной слово "Приложение" и его буквенное обозначение.

11.6. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки.

12. Требования к структуре и содержанию доклада.

Доклад должен содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы работы. Должно быть приведено обоснование актуальности выбранной темы бакалаврской работы, сформулирована основная цель проекта (работы) и перечень необходимых для ее реализации задач. Так же в докладе приводятся основные результаты работы и их обоснование.

В докладе необходимо описать состав и структуру выходных документов, а также предполагаемое внедрение результатов работы. В заключение доклада целесообразно отразить перспективность подобных разработок и направления, развивающие идею работы, а также выразить слова благодарности тем, кто оказывал консультативную помощь при написании бакалаврской работы.

Доклад не следует заканчивать внезапно, например: «Вот и все, что я хотел (а) сказать». Последними словами доклада могут быть следующие: «Доклад окончен. Спасибо за внимание».

В общей сложности доклад должен занимать по времени 5—7 минут. Соответственно на бумажном носителе он должен занимать до 4 страниц текста, шрифт Times New Roman № 14, полуторный интервал. Поля должны быть такими, чтобы при необходимости на них можно было сделать пометки, пояснения и пр.

По согласованию с научным руководителем студент может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставив акценты в самом докладе на предзащите или защите бакалаврской работы.

13. Требования к структуре и содержанию презентационного (графического) материала.

13.1. Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ПЗ раскрывать или дополнять содержание.

13.2. Состав и объем графического материала должен быть для пояснения излагаемого текста, но не менее 3 – 4 листов формата А1.

13.3. Если чертежи и схемы представляются на технических носителях данных ЭВМ, в конце ПЗ рекомендуется приводить их копии на бумаге с уменьшением до формата А4 или А3, о чем должна быть сделана запись в содержании.

13.4. На весь графический материал должны быть ссылки в тексте ПЗ, оформленные в соответствии с п. 5.8.

13.5. Графический материал, предназначенный для демонстрации на публичной защите (демонстрационный материал), оформляется в виде чертежей или плакатов на белой бумаге формата А1 в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

При оформлении демонстрационного материала в виде плакатов допускается применение цветных изображений и надписей.

Допускается представлять часть графического материала в виде презентации (слайды) с помощью проекционной аппаратуры.

Графический материал в зависимости от конкретной тематики может содержать:

- чертеж общего вида промышленной установки или технологического комплекса;
- структурные и функциональные схемы систем автоматического управления;
- схемы электрические принципиальные;
- дополнительные чертежи, например, графики переходных функций;
- спецификацию оборудования (при необходимости).

3.2.2.Порядок выполнения или подготовки к процедуре защите ВКР.

Полностью оформленная ВКР бакалавра, подписанная студентом, представляется руководителю, не позднее чем за 10 дней до защиты.

ВКР, электронная копия ВКР передаются на выпускающую кафедру не позднее чем за 5 рабочих дней до даты защиты работы.

После получения на титульном листе подписей руководителя ВКР, консультанта, нормоконтролера и при наличии письменного отзыва руководителя ВКР студент допускается к защите.

ВКР и отзыв руководителя передаются в государственную экзаменационную комиссию (экзаменационную комиссию) не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Расписание защит доводится до сведения студентов за несколько дней до даты заседания ГЭК.

За принятые в ВКР решения и за достоверность полученных результатов отвечает автор ВКР.

ВКР проходит проверку на объем заимствования в порядке, прописанном в локальном нормативном акте, регламентирующем порядок использования программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся считается прошедшим выполнение или процедуру подготовки к защите ВКР, если не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в государственную экзаменационную комиссию были переданы:

1) выпускная квалификационная работа;

2) отзыв руководителя ВКР, в котором должны быть указаны результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ»;

Если указанные документы не передаются в ГЭК, составляется протокол заседания кафедры о недопуске обучающегося к защите ВКР с указанием причины с последующей передачей протокола в соответствующий деканат.

3.2.3. Порядок защиты ВКР

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с локальным нормативным актом, регламентирующими процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Методика формирования оценки, критерии и показатели оценивания указываются в фонде оценочных средств (ФОС) программы ГИА.

4. Учебно-методическое обеспечение ГИА

Перечень учебной литературы

Таблица 2

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			Учебн	Для самост. раб.
1.	Лысов, В. Е. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. пособие / В.Е Лысов. - М. : Машиностроение, 2010. - 499 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-489. - ISBN 978-5-94275-527-0 (в пер.)	КФ	+	
2.	Забродин, Ю.С. Промышленная электроника. Учебник для энергетических и электромеханических специальностей вузов / Ю. С. Забродин . – 2-е изд., стер . – М. : Альянс, 2013. – 496 с.	КФ	+	
3.	Зиновьев, Г. С. Силовая электроника: учеб. пособие для бакалавров / Г.С. Зиновьев. 5-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 667 с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс.	КФ	+	
4.	В.Г.Гусев,Ю.М.Гусев. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учеб. / В.Г.Гусев,Ю.М.Гусев. - 5-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 2008. - 798 с. : ил.	КФ	+	
5.	Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированиемТекст] : учебник для вузов / Г.Г.Соколовский. - М. : Академия, 2006. - 265 с. : ил. - (Высш.проф.образование) ([Электротехника]). - ISBN 5-7695-1814-6	КФ	+	
6.	Герман-Галкин, С.Г. Matlab-Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: Корона-Век, 2011. – 368 с. - ISBN 978-5-903383-39-9	КФ	+	
7.	Герман-Галкин, С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учебное пособие. – СПб. Корона принт, 2008. 320с. - ISBN 978-5-7931-0813-3 (в пер).	КФ	+	
8.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов [Текст] : учеб. / М.П.Белов, Н.А.Новиков, Л.Н.Рассудов. - 2-е изд.,стер. - М. : Academia, 2004. - 575 с. : черт. –(Высш.проф.образование). - ISBN 5-7695-1314-4 (в пер.)	КФ	+	
9.	Электроника [Текст] : учеб. пособие / В. И. Лачин, Н. С. Савёлов. - 8-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 703 с. : ил. - (Высш.образование). - Библиогр.: с.697 . - ISBN978-5-222-17655-9	Кф	+	
10.	Силовая электроника:от простого к сложному [Текст] / Б. Ю. Семенов. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 415 с. : ил.,табл. - (Б-ка инженера). - ISBN 5-98003-223-1	КФ		+
11.	Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. – Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 208 с	КФ		+
12.	Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки программирования /Под ред. проф. В.П. Дъяконова. – М.: СОЛОМ-Пресс, 2004. – 256с.: ил.	КФ	+	
13.	Абакумов, А.М. Энергосберегающий регулируемый электропривод вентиляторных и насосных установок : учеб. пособие / А. М. Абакумов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2021.- 115 с.	КФ		+
14.	Курган В.П.Введение в электромеханику. Учебное пособие. Самар. гос. техн. ун-т; Самара, 2011.-71с.	КФ		+
15.	Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. – М.: Издательство МЭИ, 2003. - 224 с. – ISBN 5-7046-0874-4.	КФ	+	
16.	Мелентьев В.С. Проектирование и расчет аналоговых измерительных преобразователей: учеб метод. пособие / В.С. Мелентьев, Ю.М. Иванов, А.Е. Синицын. – Самара: СамГТУ, 2013. – 80 с.	КФ		+
17.	Стариков А.В., Лисин С.Л., Рокало Д.Ю. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов: Учебное пособие по дисци-	КФ		+

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			Учебн	Для самост. раб.
	плине «Системы управления электроприводов». – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 75 с.			
18.	Стариков А.В., Лисин С.Л., В.А. Арефьев, Джабасова Д.Н. Новые технические решения в современных следящих электроприводах: Учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов». – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 93 с.	КФ		+
19.	Решение инженерных задач в пакете MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный, Л. А. Литвинов, Ю. Г. Черный ; под ред. Ю. Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 121 с. — 978-5-7795-0641-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68838.html	ЭР	+	
20.	Лысов В.Е.,Пешев Я.И. Теоретические основы дискретных систем автоматического управления (учебно-методическое пособие)СамГТУ 2018 -157 с.	КФ		+
21.	Лысов В.Е. Теория автоматического управления(уч. пособие) М.: Машиностроение. 2010,-500с.	КФ		+
22.	Карпов А.Г. Цифровые системы автоматического регулирования [Электронный ресурс]:учебное пособие/А.Г. Карпов.-Электрон. текстовые данные.-Томск:Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,2015.-216с.-978-5-86889-716-0.-Режим доступа: http;//www.iprbookshop.ru/72217.html	ЭР		+
23.	Черников Б.В. Информационные технологии управления [Текст] : учеб. / Б. В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум:Инфра-М, 2014. - 367 с. : рис., схем. - (Высш.образование). - Библиогр.: с. 358-359. - ISBN 978-5-8199-0524-1 (в пер.).	КФ		+
24.	Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Харазов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2013. - 655 с. - ISBN 978-5-904757-56-4	КФ		+
25.	Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации [Текст] : учеб.пособие / И. А. Данилушкин. - Самара : [б. и.], 2007. - 203 с. : ил., табл. - Библиогр.:с.198-201. ГРНТИ 50.05. УДК 004.3(075.8)	КФ		+
26.	Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции [Текст] : учеб. пособие / В. К. Федюкин. - М. : КНОРУС, 2017. - 316 с.	КФ	+	
27.	Управление качеством [Текст] : конспект лекций / А. В. Тебекин, П. А. Тебекин. - М. : Юрайт, 2014. - 223 с.	КФ		+
28.	Векторные системы управления электроприводами : учеб. пособие / Б. И. Фираго, Д. С. Васильев. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 159 с. : ил ЭБС IPR Smart *Р*ежим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||90750	ЭР	+	
29.	Сеньков А.Г., Дайнеко В.А. Электропривод и электроавтоматика; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||100379	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение

Таблица 3

№ п/п	*Наименование*	*Производитель*	*Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)*
1.	AVR STUDIO	Microchip Technology Inc	Свободно распространяемое
2.	Microsoft Office Open License Academic	Microsoft Corporation	лицензионное
3.	Apache OpenOffice.org.Writter – текстовый процессор и визуальный редактор HTML	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
4.	Apache OpenOffice.org.Impress – программа подготовки презентаций	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
5.	Apache OpenOffice.org.Calc – табличный процессор с пакетом статистического анализа	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
6.	Multisim	National Instruments	лицензионное
7.	MathCAD	PTC	лицензионное
8.	Unity Pro	Schneider Electric Industries SAS	лицензионное
9.	Vijeo-Designer	Schneider Electric Industries SAS	лицензионное
10.	Zelio Soft	Schneider Electric Industries SAS	свободно распространяемое
11.	Компас-3D	ЗАО АСКОН	лицензионное
12.	Matlab	MathWorks	лицензионное

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	Зарубежные базы данных ограниченного доступа	http://www.sciencedirect.com
2.	Scopus - база данных рефератов и цитирования	Зарубежные базы данных ограниченного доступа	https://www.scopus.com
3.	Электронная библиотека «Наука и техника».	Российские базы данных ограниченного доступа	http://n-t.ru
4.	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ».	Российские базы данных ограниченного доступа	**HTTP://LIB.SUMGTU.RU/**
5.	Журнал «Вестник Самарского государственного технического университета», серия «Технические науки».	Ресурсы открытого доступа	http://vestnik-teh.samgtu.ru/
6.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Российские базы данных ограниченного доступа	http://www.iprbookshop.ru
7.	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	Ресурсы открытого доступа	http://www.gost.ru/
8.	Каталог стандартов	Ресурсы открытого доступа	http://standard.gost.ru/
9.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Ресурсы открытого доступа	http://window.edu.ru/
10.	Портал «Грамота.ру».	Ресурсы открытого доступа	http://gramota.ru/
11.	КонсультантПлюс	Российские базы данных ограниченного доступа	http://www.consultant.ru/

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
12.	Научная электронная библиотека [КиберЛенинка] (полные тексты научных статей из журналов)	Ресурсы открытого доступа	http://cyberleninka.ru/search

5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: (Power Point, MS Excel, MS Word), и учебной мебелью: столы, стулья для членов ГЭК и для обучающихся.

При подготовке к ГИА обучающийся может пользоваться помещениями для самостоятельной работы, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10).

6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения ГИА представлен в Приложении 1.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код и направление подготовки (специальность)	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов**
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Год начала подготовки	**2026**
Факультет	**Электротехнический факультет**
Выпускающая кафедра	**Электромеханика и автомобильное электрооборудование**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216 ч. / 6 з.е**

1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, которыми

должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

1.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 наиболее эффективный 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-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.
	УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
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 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.	УК-8.1. Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий
	УК-8.2. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.
	УК-8.3. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
	УК-8.4. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	УК-8.5. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности
	УК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей
	УК-9.3. Применяет экономические инструменты
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	УК-10.2. Предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям
	УК-10.3. Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.
	ОПК-2.2. Демонстрирует навыки использования программных средств для разработки компьютерных программ для практического применения.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.
	ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.
	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание химических процессов.
	ОПК-3.5. Применяет методы моделирования и умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования схем и систем.
	ОПК-3.6. Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-4 Способен использовать методы	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования ли-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	нейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
	ОПК-4.3. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.
	ОПК-4.4. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик.
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. 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-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов.	ПК-1.1. Обосновывает выбор методов исследования электротехнических устройств
	ПК-1.2. Анализирует характеристики электротехнических устройств
	ПК-1.3. Использует методы моделирования и исследования для разработки современных электротехнических устройств
	ПК-1.4. Использует технологии разработки технической документации электротехнических устройств
ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации.	ПК-2.1. Выполняет работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования
	ПК-2.2. Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования
ПК-3 Способен организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.	ПК-3.1 Организует деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве
	ПК-3.2. Осуществляет деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве
ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы проектов и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.	ПК-4.1. Разрабатывает отдельные разделы проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов
	ПК-4.2. Оформляет техническую документацию на различных стадиях разработки проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов

1.2. Формы проведения ГИА, соотнесенные с оценочными средствами

Таблица 2

Форма проведения ГИА	Оценочные средства
Защита ВКР	ВКР, доклад на защите, презентация или демонстрационный материал, ответы на вопросы.

1.3. Оценочные средства, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы (программа бакалавриата)

Таблица 3

Оценочные средства	**при защите ВКР**			
	ВКР	доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
Компетенции (результаты освоения ОП)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-4	УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

1.4. Соотнесение результатов освоения образовательной программы с оценочными средствами (структурными элементами оценочных средств), применяемыми при защите ВКР

Таблица 5

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Универсальные компетенции											
УК-1	УК-1.1	+	+	+							+
	УК-1.2	+	+	+				+	+		
УК-2	УК-2.1		+	+							
	УК-2.2	+		+							+
УК-3	УК-3.1.					+					
	УК-3.2					+			+		
УК-4	УК-4.1						+		+		
	УК-4.2						+		+		
УК-5	УК-5.1	+	+								
	УК-5.2		+								+
	УК-5.3		+						+		+
УК-6	УК-6.1	+							+		
	УК-6.2	+									+
УК-7	УК-7.1	+									+
	УК-7.2	+									+
УК-8	УК-8.1	+									+

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	УК-8.2	+									+
	УК-8.3					+					
	УК-8.4		+		+						
	УК-8.5		+		+						+
УК-9	УК-9.1					+					+
	УК-9.2		+			+					
	УК-9.3		+			+					
УК-10	УК-10.1	+									+
	УК-10.2	+									
	УК-10.3	+									
Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-1	ОПК-1.1	+			+		+	+			+
	ОПК-1.2		+				+			+	
ОПК-2	ОПК-2.1			+	+						+
	ОПК-2.2				+						
ОПК-3	ОПК-3.1		+	+		+					
	ОПК-3.2		+	+							
	ОПК-3.3		+								
	ОПК-3.4		+								

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ОПК-3.5			+						+	
	ОПК-3.6			+		+		+			+
ОПК-4	ОПК-4.1			+	+						
	ОПК-4.2		+	+	+						
	ОПК-4.3	+									
	ОПК-4.4		+		+	+					
ОПК-5	ОПК-5.1		+								+
	ОПК-5.2		+								
	ОПК-5.3				+						
ОПК-6	ОПК-6.1			+		+					
Профессиональные компетенции											
ПК-1	ПК-1.1	+						+			+
	ПК-1.2		+			+		+			
	ПК-1.3			+	+						
	ПК-1.4				+		+			+	
ПК-2	ПК-2.1	+				+					+
	ПК-2.2		+		+						
ПК-3	ПК-3.1	+	+					+			+
	ПК-3.2			+							

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**ВКР**							**доклад**	**презентация или демонстрационный материал**	**ответы на вопросы**
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-4	ПК-4.1	+		+		+		+			+
	ПК-4.2				+		+			+	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для результатов освоения образовательной программы

2.1. Государственный экзамен (при наличии).

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен

2.2. Выпускная квалификационная работа.

Тематика ВКР.

1. Автоматизация нефтеперекачивающей насосной станции на основе синхронного электропривода.
2. Автоматизация насосной станции на основе использования программируемого логического контроллера.
3. Автоматизация комплекса управления буровым насосом с использованием частотно-регулируемого электропривода.
4. Электропривод электроусилителя рулевого управления легкового автомобиля.
5. Электропривод электроусилителя тормозов электромобиля.
6. Автоматизация насосной станции для холодного водоснабжения с использованием энергосберегающего электропривода.
7. Автоматизация понизительной насосной станции для системы отопления.
8. Автоматизация электроприводного газоперекачивающего агрегата компрессорной станции.
9. Автоматизация токарного металлорежущего станка.
10. Автоматизация компрессорной станции. Система автоматического управления аппаратами воздушного охлаждения газа.
11. Система автоматического управления аппаратами воздушного охлаждения масла.
12. Разработка системы автоматического управления воздушного охлаждения масла газоперекачивающего агрегата.
13. Автоматизированный электропривод установки центробежного литья.
14. Система автоматического управления стабилизации температуры в производственном помещении.
15. Разработка САУ электропривода погружного электроцентробежного насоса
16. Динамика позиционно-следящего электропривода с учётом экстраполятора нулевого порядка
17. Автоматизация привода подачи шлифовального станка модели 3284СФ4.
18. Автоматизация привода главного движения токарного станка.
19. Разработка лабораторного стенда для исследования устойчивости системы автоматического управления с учётом нелинейности в её структуре.
20. Электропривод и автоматизация испытательного стенда топливных насосов высокого давления.
21. Электропривод и автоматизация станции технического обслуживания автомобилей.
22. Автоматизация буровой установки БУ2500. Электропривод и автоматизация подъёма лебёдки.
23. Частотно-регулируемый электропривод системы поддержания уровня в барабане парового котла Е-100-3,9-440Г.
24. Автоматизация фрезерно-координатно-расточного станка 24К40СФ4. Система автоматического управления приводом подачи шпиндельной бабки.
25. Автоматизация технологических процессов элеватора
26. Автоматизация противообледенительной системы воздухоочистительного устройства ГПА-10 и ГПА-10-01 газотурбинных установок.

27. Подавление резонансных частот в электроприводе подачи прецизионного координатно-расточного станка 2440СФ4.

28. Расчет энергоэффективного варианта комплектации погружной установки для добычи нефти.

29. Расчет регуляторов системы «Неман-100» управления электромагнитным подвесом ротора компрессора ГПА Ц-16

30. Расчёт системы управления добычи нефти с помощью штангового глубинного насоса.

31. Исследование влияния люфта в кинематической цепи на работу поворотного стола СК36-1202.

32. Автоматизация лифта. Электропривод лифтовой кабины.

33. Автоматизация ветроэнергетической установки.

34. Электропривод мостового крана с преобразователем частоты Altivar 71.

35. Разработка нагрузочного устройства на базе порошковых муфт для лабораторного стенда с преобразователем частоты Altivar.

36. Автоматизация системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

37. Частотно-регулируемый электропривод насосной станции для жилого дома.

Примерный перечень вопросов на защите ВКР

Таблица 7

Компетенции	Перечень вопросов
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	- Назовите применяемые Вами в ВКР способы поиска, критического анализа и синтеза информации? - Назовите основные принципы системного подхода, которые позволили Вам решить поставленные в ходе исследования задачи?
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.	- Какими действующими правовыми нормами Вы руководствовались во время написания ВКР? - Какие ресурсы Вы использовали для решения задач при достижении поставленной цели, с какими ограничениями пришлось столкнуться?
УК-3: способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	- С какими типами социального взаимодействия Вам приходилось чаще всего сталкиваться во время проведения исследования? - Какова была Ваша роль в ходе проведения исследования? Какой вклад Вы можете внести в команду, чтобы ее деятельность была признана успешной? - Какие методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде Вы знаете?
УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	- Планируете ли Вы написать статьи по результатам своей работы, в том числе на иностранном языке в зарубежных изданиях? Каким вопросам они будут посвящены? - С какими трудностями Вам пришлось столкнуться во время профессиональной деятельности (придется столкнуться) при построении коммуникации? Как Вы эти трудности преодолели (планируете преодолеть)? - Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались для решения профессиональных задач?
УК-5: способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	- С какими типами межкультурного взаимодействия Вам приходится сталкиваться чаще всего? - Дайте определение понятию гипотеза, доказательство, теория?

Компетенции	Перечень вопросов
	- Приходится ли Вам учитывать исторический контекст при построении своей профессиональной деятельности? Как часто это происходит и почему? - Знание каких этических норм позволяет Вам построить успешный профессиональный процесс? - Назовите простейшие методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия 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.	- Каким образом Вы стараетесь организовать свою работу, какими правилами построения траектории саморазвития пользуетесь? Какой процесс занимает у Вас больше всего времени? - Какие методики Вы применяли при подготовке ВКР?
УК-7: способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	- Приведите основные показатели физического здоровья, необходимые для успешной организации своей профессиональной деятельности? - Опишите методы и средства проведения производственной гимнастики. - Какие виды физических упражнений Вы знаете, какова их роль и значение физической культуры в жизни человека, в том числе Вашей, и общества? - Охарактеризуйте научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
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.	- Перечислите и охарактеризуйте основные факторы вредного воздействия на человека как субъекта профессиональной деятельности и средства защиты от них? - Назовите правила и нормы безопасного ведения трудовой деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях? - Каковы признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций? - Как оценить вероятность возникновения потенциальной опасности и принять меры по ее предупреждению?
УК-9 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	- Каковы основные документы, регламентирующие экономическую деятельность? - Назовите источники финансирования профессиональной деятельности? - Перечислите известные вам экономические инструменты? - Поясните принципы планирования экономической деятельности?
УК-10 способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	- Какие действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности Вам известны? - Назовите способы профилактики коррупции? - Какие способы формирования нетерпимого отношения к коррупции Вы знаете? - Как можно предупредить коррупционные риски в профессиональной деятельности?
ОПК-1 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	- Как найти технические требования, предъявляемые к системам электропривода? - Какие протоколы используются в промышленных информационных сетях? - Каково назначение SCADA-систем?

Компетенции	Перечень вопросов
	- Назовите некоторые программные средства обработки и анализа информации?
ОПК-2 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	- Назовите стандартные языки программирования для программируемых логических контроллеров? - Какие вычислительные процессы позволяют реализовать любой алгоритм? - Назовите язык программирования, который наиболее удобен для описания алгоритма, заданного с помощью блок-схемы? - Перечислите принципы объектно-ориентированного программирования?
ОПК-3 способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	- Назовите средства моделирования систем автоматического управления? - Назовите средства решения дифференциальных уравнений? - Как определить устойчивость линейной системы автоматического управления? - Как можно анализировать точность системы автоматизированного электропривода?
ОПК-4 способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	- Как производится расчет мощности электродвигателя методом эквивалентных величин? - Как производится расчет и выбор силовых транзисторов для преобразователя частоты? - Как производится расчет и выбор емкости конденсатора в линии постоянного тока преобразователя частоты? - В чём заключается метод комплексных амплитуд при анализе электрических цепей?
ОПК-5 способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	- Каковы основные характеристики конструкционных и электротехнических материалов? - Дать классификацию электротехнических материалов? - Каковы виды диэлектрических потерь? - Дать классификацию магнитных материалов?
ОПК-6 способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	- Дайте определение математического ожидания и дисперсии результатов измерения? - Каковы методы и средства измерения напряжения? - Каковы методы и средства измерения тока? - Каковы методы и средства измерения мощности?
ПК-1 способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов.	- Назовите программные средства, используемые при проектировании электротехнических систем и их компонентов? - Назовите методы расчёта электрических цепей? - Перечислите стандартные языки программирования программируемых логических контроллеров? -Как рассчитать переходные режимы в электротехнических системах? - Перечислите типы транзисторов?
ПК-2 способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации.	- Как рассчитать мощность компрессора? - Назначение аппаратов для воздушного охлаждения газа? - Назначение аппаратов для воздушного охлаждения масла? - Как рассчитать мощность электропривода для аппаратов для воздушного охлаждения газа? - При каких условиях для транспортировки газа частотно-регулируемые электроприводы выгоднее газотурбинных агрегатов?
ПК-3 способен организовывать и осуществлять	- Как рассчитать мощность электропривода мотал-

Компетенции	Перечень вопросов
деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.	ки? - Как рассчитать мощность электропривода нажимных винтов реверсивной клети стана горячей прокатки алюминия? - В каких случаях используется двухзонное управление электродвигателем? - Для каких механизмов используется управление электродвигателем при постоянной мощности?
ПК-4 способен разрабатывать отдельные разделы проектов и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.	- Как рассчитать момент сил сопротивления, приведённый к валу двигателя, при наличии редуктора? -Какой закон частотного регулирования асинхронным электродвигателем используется в случае управления при постоянном моменте? - Какой закон частотного регулирования асинхронным электродвигателем используется в случае управления при постоянной мощности? - Какой закон частотного регулирования асинхронным электродвигателем используется в случае управления центробежным насосом?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов

3.1. Указываются методические рекомендации и критерии оценки государственного экзамена (при наличии государственного экзамена).

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

3.2. Указываются методические рекомендации и критерии оценки, применяемые при защите ВКР

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Примерные критерии и показатели оценивания, необходимые для выставления итоговой оценки

Критерии оценки	***Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания***			
	неудовлетворительно	***удовлетворительно***	***хорошо***	***отлично***
ВКР	Оценки «неудовлетворительно» заслуживает выпускная работа, которая имеет много замечаний в отзывах руководителя	Оценка «удовлетворительно» ставится, если к выпускной работе и её защите имеются замечания: по содержанию, по глубине проработанной темы	Обучающийся демонстрирует актуальность темы; полноту раскрытия темы; композиционную целостность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов. При этом работа имеет ряд недостатков: например, список литера-	Обучающийся демонстрирует актуальность работы; полноту раскрытия темы ВКР; соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР; перспективность выполненной работы; качество оформления работы.

Критерии оценки	*Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания*			
	неудовлетворительно	***удовлетворительно***	***хорошо***	***отлично***
			туры не полностью отражает проведенный информационный поиск; в тексте нет ссылок на литературные источники	
доклад	Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично	Доклад на защите был неубедительным	Во время выступления содержание и результаты ВКР доложены недостаточно четко	Докладчик чётко и обоснованно излагает результаты работы, уровень речевой культуры - высокий
презентация или демонстрационный материал	Отсутствие демонстрационного материала (чертежи, презентации) или он выполнен некачественно	Работа оформлена неаккуратно. Выбор демонстрационного материала нелогичный.	Демонстрационный материал неполно отражает содержание работы	Демонстрационный материал полно, наглядно и аккуратно отражает содержание работы
ответы на вопросы	Правильные ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют	Обучающийся правильно ответил не на все заданные вопросы	Обучающийся на заданные вопросы отвечал не совсем правильно, допускал небольшие неточности	Обучающийся продемонстрировал свободное владение материалом, умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценку «отлично».

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценки «отлично» или «хорошо».

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные оценки.

4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные или неудовлетворительные оценки.