САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
«25» июня 2019 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	**2019**
Факультет	**Электротехнический**
Выпускающая кафедра	**Электропривод и промышленная автоматика**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216/6**

Самара, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения стр.3
2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы стр.3
3. Общие требования к проведению ГИА стр.5
4. Учебно-методическое обеспечение стр.6
5. Материально-техническое обеспечение стр.11
6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр.11

Приложения

Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр.12

Приложение 2. Лист дополнений и изменений к Программе ГИА стр.39

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.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА:

- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);
- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28.02.18 № 144 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»;
-приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.12.2014 N 1175н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.12.2016 N 764н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.04.2017 N 354н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования систем электропривода»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.05.2018 N 342н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования слаботочных систем, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства» с изменениями от 14.12.2018 № 807н;
- Положение о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (новая редакция) от 10.01.2019 г. №П-398;
- Положение об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ от 08.09.2017 г. №П-308;
- Положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры от 02.10.2018 №П-368;
- других локальных нормативных актов СамГТУ.

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 ВО и представленных в таблице 1.

Перечень компетенций

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенций
Универсальные компетенции	
УК1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК4	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ОПК5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК1	Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов
ПК2	Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации
ПК3	Способен организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве
ПК4	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.

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

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 ре-

шать 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.

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 формата А4, исключая таблицы, рисунки, список используемой литературы и оглавление.

Содержание ВКР должно учитывать требования ОПОП 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.

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.

Выпускная квалификационная работа в общем случае должна содержать:

- Пояснительная записка (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 (техническое задание ТЗ).

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.

Шрифт пояснительной записки Arial, размер шрифта 12 или14, междустрочный интервал 1 или 1,5. Поля: верхнее- 2 см, нижнее- 2 см, левое- 3 см, правое-1,5 см.

Рекомендуемый объем графического материала, выносимого на защиту, должен составлять 3-4 листа формата А1;

В список использованных источников для ВКР бакалавра должно включать 20-30 источников.

Иллюстративный материал (таблицы, рисунки, тексты программ и др.) может быть вынесен в приложения.

ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомочного заимствования результатов работ других авторов (плагиат).

3.2.2. Порядок выполнения или подготовки к процедуре защите ВКР.

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

ВКР проходит проверку на объем заимствования в порядке, прописанном в «Положении об использовании 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, обучающийся не допускается к защите.

3.2.3. Порядок защиты ВКР

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы регламентируется в соответствии с Положением о 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	
			учебная	для самост. работы
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	Ершов М.С., Яризов А.Д. Энергосберегающий электропривод технологических установок трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов: Учеб.пособие для вузов.-М: РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2011.-246с.ил. Режим доступа: http://elib.gubkin.ru/ - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	ЭР	+	
5	Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Учебное пособие.-2-е изд. испр.-СПБ. Издательство “Лань”, 2013- 496 с.ил.	КФ	+	
6	В.Г.Гусев,Ю.М.Гусев. Электроника и микропроцессорная техника	КФ	+	

№	Автор(ы), наименование, место, год издания	Книжный	Литература	
	[Текст] : учеб. / В.Г.Гусев,Ю.М.Гусев. - 5-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 2008. - 798 с. : ил.			
7	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	+	
8	Герман-Галкин, С.Г. Matlab-Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: Корона-Век, 2011. – 368 с. - ISBN 978-5-903383-39-9	КФ	+	
9	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	+	
10	Анучин А.С. Системы управления электроприводов.-М.: Издательский дом МЭИ, 2015.-373 с.	КФ	+	
11	Фираго В.И., Васильев Д.И. Векторные системы управления электроприводами: учебное пособие.- М.: Высшая школа, 2016.-159 с.	КФ	+	
12	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	+	
13	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	+	
14	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		+
15	М.С.Голубцов,А.В.Кириченкова. Микроконтроллеры AVR [Текст] / М.С.Голубцов, А.В.Кириченкова. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : СОЛОН-Пресс, 2006. - 302 с. : ил.	КФ		+
16	Микропроцессорные системы [Текст] : учеб.пособие / Под общ. ред.:Д.В.Пузанкова ; ред. Д. В. Пузанков. - СПб. : ПОЛИТЕХНИКА, 2003. - 935 с.	КФ		+
17	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		+
18	Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки программирования /Под ред. проф. В.П. Дъяконова. – М.: СОЛОМ-Пресс, 2004. – 256с.: ил.	КФ	+	
19	Абакумов А.М., Тулупов П.В., Чабанов Ю.А. Электрический привод. Часть 1. Учебное пособие. Самар. гос. техн. ун-т; Самара, 2010.-123с.	КФ		+
20	Абакумов А.М., Тулупов П. В., Чабанов Ю.А.Электрический привод. Часть 2.Учебное пособие. Самар. гос. техн. ун-т;Самара, 2014.-130с.	КФ		+
21	Курган В.П.Введение в электромеханику. Учебное пособие. Самар. гос. техн. ун-т; Самара, 2011.-71с.	КФ		+
22	Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. – М.: Издательство МЭИ, 2003. - 224 с. – ISBN 5-7046-0874-4.	КФ		+
23	Курган В.П., Чабанов Ю. А., Панкин А.А. Исследование регулируемого электропривода постоянного тока с тиристорным преобразователем :Методические указания к лабораторным работам – Самар. гос.ун – т, Самара, 2016 – 12с. Режим доступа:http://lib.sumgtu.ru - Электронная библиотека трудов	ЭР		+
24	Курган В.П., Абакумов А.М., Панкин А.А. Исследование системы подчиненного регулирования скорости на базе тиристорного электропривода «КЕМТОК». : Методические указания к лабораторным работам – Самар. гос.ун – т, Самара, 2013 – 18с. Режим доступа:http://lib.sumgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	ЭР		+
25	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		+
26	Стариков А.В., Лисин С.Л., Рокало Д.Ю. Цифровые модуляторы для систем управления электроприводов: Учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов». – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 75 с.	КФ		+
27	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».	КФ		+

№	Автор(ы), наименование, место, год издания	Книжный	Литература	
	– Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 93 с.			
28	Исаев, Ю. Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Н. Исаев, А. М. Купцов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 180 c. — 978-5-91359-123-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26925.html	ЭР	+	
29	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 c. — 978-5-7795-0641-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68838.html	ЭР	+	
30	Лысов В.Е.,Пешев Я.И. Теоретические основы дискретных систем автоматического управления (учебно-методическое пособие)СамГТУ 2018 -157 с.	КФ		+
31	Лысов В.Е. Теоия автоматического управления(уч. пособие) М.: Машиностроение. 2010,-500с.	КФ		+
32	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.htm]	ЭР		+
33	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		+
34	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		+
35	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		+
36	Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции [Текст] : учеб. пособие / В. К. Федюкин. - М. : КНОРУС, 2013. - 316 с.	КФ	+	
37	Управление качеством [Текст] : конспект лекций / А. В. Тебекин, П. А. Тебекин. - М. : Юрайт, 2014. - 223 с.	КФ		+

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 In-	лицензионное

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
		dustries SAS	
10	Zelio Soft	Schneider Electric Industries SAS	свободно распространяемое
11	Компас-3D	ЗАО АСКОН	лицензионное
12	Matlab	MathWorks	лицензионное
13	Антиплагиат. ВУЗ	АО «Антиплагиат»	лицензионное
14	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky lab.	лицензионное
15	Архиватор 7-Zip	7-Zip.org	свободно распространяемое
16	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated	свободно распространяемое

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

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	http://www.sciencedirect.com ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	Сайт, предоставляющий платный доступ к научным, техническим и медицинским публикациям. 2500 журналов и более 20000 книжных наименований.	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	https://www.scopus.com Scopus - база данных рефератов и цитирования	Scopus - крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	http://n-t.ru Электронная библиотека «Наука и техника».	Электронная библиотека «Наука и техника» — является источником избранной научно-технической и научно-популярной информации. Большинство электронных документов опубликовано на сайте НиТ впервые. Электронные версии редких книг, познавательные статьи (история и развитие науки и техники; традиционные и перспективные технологии; источники энергии; научные гипотезы; литературное творчество учёных), биографии нобелевских лауреатов, архив научно-популярных журналов.	Российские базы данных ограниченного доступа
4	http://lib.sumgtu.ru/ Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ».	Электронная библиотека объединяет все необходимые ресурсы университета в единой точке доступа (здесь) и позволяет работать со всеми ресурсами, входящими в состав общей базы ресурсов, доступных университету: внутренних (базы данных книг издательства СамГТУ) и внешних (доступных по подписке). В основной состав баз данных ресурсов входят электронные и печатные издания, интерактивные издания, научные и наукометрические базы и многие другие ресурсы. Электронные издания доступны к чтению также непосредственно с этого	Российские базы данных ограниченного доступа

		сайта.	
5	http://vestnik-teh.samgtu.ru/ Журнал «Вестник Самарского государственного технического университета», серия «Технические науки».	Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки» издается с 1993 г. и является периодическим научным изданием, выпускаемым Самарским государственным техническим университетом с целью развития научно-исследовательской деятельности, поддержки ведущих научных школ и подготовки кадров высшей квалификации.	Ресурсы открытого доступа.
6	http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система IPRbooks - это ресурс, включающий электронно-библиотечную систему, печатные и электронные книги. ЭБС IPRbooks – это прежде всего обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой, необходимой для реализации заявленных к лицензированию образовательных программ. Также это возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему,	Российские базы данных ограниченного доступа
7	http://www.gost.ru/ РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) — федеральный орган исполнительной власти России оказания государственных услуг и управления государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии. Сайт содержит каталог стандартов и регламентов.	Ресурсы открытого доступа
8	http://standard.gost.ru/ Каталог стандартов	Каталог действующих национальных стандартов	Ресурсы открытого доступа
9	http://window.edu.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов, электронная библиотека учебно-методических материалов и пособий для преподавателей и студентов.	Ресурсы открытого доступа
10	http://gramota.ru/ Портал «Грамота.ру».	Справочно-информационным порталом ГРАМОТА.РУ можно воспользоваться для определения значения и правописания слов	Ресурсы открытого доступа
11	http://www.consultant.ru/ КонсультантПлюс	КонсультантПлюс — компьютерная справочная правовая система в России.	Российские базы данных ограниченного доступа
12	http://cyberleninka.ru/search Научная электронная библиотека [КиберЛенинка] (полные тексты научных статей из журналов)	Электронная библиотека комплектуется научными статьями, публикуемыми в журналах России и ближнего зарубежья, в том числе, научных журналах, включённых в перечень ВАК РФ вещих научных издательств для публикации результатов диссертационных ис-	Ресурсы открытого доступа

		следований. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе и могут быть найдены как с помощью популярных поисковых систем, так и посредством системы полнотекстового научного поиска с поддержкой русской морфологии на сайте библиотеки.	

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	**2019**
Факультет	**Электротехнический**
Выпускающая кафедра	**Электропривод и промышленная автоматика**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216/6**

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
УК1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
	У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
	В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З1 УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.
	З2 УК-2.1. Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	У1 УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.
	У2 УК-2.2. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
	В1 УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.
	В2 УК-2.3. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
	В3 УК-2.3. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З1 УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия.
	З2 УК-3.1. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
	У1 УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
	У2 УК-3.2. Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
	В1 УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З1 УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.
	З2 УК-4.1. Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
	У1 УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
	В1 УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
	В2 УК-4.3. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
	В3 УК-4.3.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
УК5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З1 УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
	У1 УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	В1 УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	В2 УК-5.3. Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
УК6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З1 УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем.
	З2 УК-6.1. Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	У1 УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время.
	У2 УК-6.2. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	В1 УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем.
	В2 УК-6.3. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
	В3 УК-6.3. Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З1 УК-7.1. Знать: виды физических упражнений.
	З2 УК-7.1. Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.
	З3 УК-7.1. Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
	У1 УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.
	У2 УК-7.2. Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	В1 УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	З1 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
	З2 УК-8.1. Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.
	З3 УК-8.1. Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.
	У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.
	У2 УК-8.2. Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.
	У3 УК-8.2. Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	В1 УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
	В2 УК-8.3. Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
ОПК1: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	З1 ОПК-1.1. Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий
	З2 ОПК-1.1. Знать: способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий.
	З3 ОПК-1.1. Знать: требования к оформлению документации (ЕСКД).
	У1 ОПК-1.2. Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
	У2 ОПК-1.2. Уметь: Алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств.
	У3 ОПК-1.2. Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме
	В1 ОПК-1.3. Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	В2 ОПК-1.3. Владеть: компьютерной техникой, информационными и сетевыми технологиями
ОПК2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	З1 ОПК-2.1. Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
	З2 ОПК-2.1. Знать: физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.
	З3 ОПК-2.1. Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.
	З4 ОПК-2.1. Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости
	З5 ОПК-2.1. Знать: основные законы теоретической механики; основы расчетов на прочность при простых деформациях (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг) и усталости; виды передаточных механизмов; методы расчета кинематических и силовых параметров передаточных механизмов, мощности электродвигателя.
	З6 ОПК-2.1. Знать: основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.
	З7 ОПК-2.1. Знать: основы систем электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований.
	З8 ОПК-2.1. Знать: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.
	З9 ОПК-2.1. Знать: методы и средства планирования и организации научных исследований, опытно-конструкторских разработок и практических экспериментальных исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	обработки информации.
	310 ОПК-2.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.
	311 ОПК-2.1. Знать: структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР
	312 ОПК-2.1. Знать: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов
	313 ОПК-2.1. Знать: особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования
	У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
	У2 ОПК-2.2. Уметь: на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.
	У3 ОПК-2.2. Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.
	У4 ОПК-2.2. Уметь: представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.
	У5 ОПК-2.2. Уметь: моделировать кинематику простых передач; рассчитывать на прочность простые стержневые конструкции, механические передачи, валы, подшипники, муфты; проектировать типовые передаточные механизмы.
	У6 ОПК-2.2. Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.
	У7 ОПК-2.2. Уметь: обосновывать полученные результаты экспериментальных исследований и принятые проектные решения при проектировании систем электроснабжения.
	У8 ОПК-2.2. Уметь: объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.
	У9 ОПК-2.2. Уметь: оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, изучать процессы в электротехнических системах на их математических моделях и путем постановки научных экспериментов.
	У10 ОПК-2.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.
	У11 ОПК-2.2. Уметь: использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.
	У12 ОПК-2.2. Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования
	У13 ОПК-2.2. Уметь: выявлять физическую сущность процессов, протекающих в основном оборудовании электростанций и подстанций.
	В1 ОПК-2.3.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
	В2 ОПК-2.3. Владеть: методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов.
	В3 ОПК-2.3. Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
	В4 ОПК-2.3. Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.
	В5 ОПК-2.3. Владеть: методиками расчета на прочность и надежность деталей типовых передаточных механизмов; компьютерными технологиями графического представления объектов.
	В6 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых приборах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля
	В7 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования.
	В8 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
	В9 ОПК-2.3. Владеть: математическим аппаратом планирования экспериментом; разработкой проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов
	В10 ОПК-2.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.
	В11 ОПК-2.3. Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.
	В12 ОПК-2.3. Владеть: методиками анализа и синтеза систем автоматического управления
	В13 ОПК-2.3. Владеть: навыками выбора электрооборудования электрических станций и подстанций; методами расчета параметров электрооборудования, применяемых в электроэнергетики
ОПК3: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	З1 ОПК-3.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей
	З2 ОПК-3.1. Знать: основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.
	З3 ОПК-3.1. Знать: конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.
	У1 ОПК-3.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники
	У2 ОПК-3.2. Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.
	У3 ОПК-3.2. Уметь: выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.
	В1 ОПК-3.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров
	В2 ОПК-3.3. Владеть: методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.
	В3 ОПК-3.3. Владеть: навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.
ОПК4: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	З1 ОПК-4.1 Знать: классификацию электротехнических материалов; их основные свойства; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.
	У1 ОПК-4.2 Уметь: оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.
	В1 ОПК-4.3 Владеть: навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.
ОПК5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	З1 ОПК-5.1 Знать: основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений.
	У1 ОПК-5.2 Уметь: осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники, квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний, выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач, определять погрешность средств измерений и результатов измерений.
	В1 ОПК-5.3 Владеть: методиками организации измерений основных электрических величин, методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники, методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач, методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений.
ПК1: Способен участвовать в проектировании электротехнических си-	З1 ПК-1.1. Знать: методы обработки экспериментальных данных, разработанные на базе основных положений теории вероятностей и математической статистики.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
стем и их компонентов	З2 ПК-1.1. Знать: основные характеристики и особенности применения силовых полупроводниковых приборов, классификацию, назначение, схемотехнические решения и области применения основных преобразовательных устройств, принципы и особенности составления проектов.
	З3 ПК-1.1 Знать: электрические аппараты; аппараты автоматики и управления; электронные, микропроцессорные и гибридные электрические аппараты; теоретические основы производства, передачи, преобразования и распределения электроэнергии.
	З4 ПК-1.1. Знать: назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов.
	З5 ПК-1.1. Знать: статические и динамические характеристики элементов электроприводов, основные методы синтеза электроприводов, основы проектирования электротехнических комплексов и систем.
	У1 ПК-1.2. Уметь: обобщать и анализировать статистические экспериментальные данные, необходимые для обоснования рекомендаций по повышению качества производственных процессов.
	У2 ПК-1.2. Уметь: составлять техническую документацию, анализировать работу преобразовательных устройств, использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники.
	У3 ПК-1.2 Уметь: производить выбор электрических аппаратов; использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов электрических аппаратов У4 ПК-1.2 Уметь: составлять простейшее математическое описание и использовать приближенные методы выбора элементов электропривода
	У5 ПК-1.2 Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области электропривода; читать электрические схемы электроприводов, пользоваться технической и справочной литературой, включая Интернет-ресурсы.
	В1 ПК-1.3. Владеть: навыками построения приемочных диаграмм и контрольных карт при статистическом анализе технологических процессов в промышленном производстве.
	В2 ПК-1.3. Владеть: навыками использования государственных стандартов, технических условий, других нормативных и руководящих материалов при проектировании электротехнических комплексов.
	В3 ПК-1.3 Владеть: методами расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок.
	В4 ПК-1.3 Владеть: навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов.
	В5 ПК-1.3. Владеть: навыками экспериментального исследования электроприводов, методами наладки электротехнических комплексов в различных режимах их работы.
	З1 ПК-1.1. Знать: методы обработки экспериментальных данных, разработанные на базе основных положений теории вероятностей и математической статистики.
ПК2: Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации	З1 ПК-2.1 Знать: принципы построения управляющих программ для микроконтроллеров, предназначенных для систем автоматического управления технологическим и газотранспортным оборудованием.
	З2 ПК-2.1 Знать: принципы построения и функционирования современных систем электрических и компьютерных измерений в технологическом и газотранспортном оборудовании.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	З3ПК-2.1 Знать: принципы построения современных систем управления электроприводов технологического и газотранспортного оборудования.
	З4 ПК-2.1 Знать: виды и последовательность работ по анализу дискретных систем автоматического управления при эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	З5 ПК-2.1 Знать: виды и последовательность работ по анализу цифровых систем автоматического управления при эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	З6 ПК-2.1 Знать: теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	З7 ПК-2.1 Знать: порядок применения международных стандартов ИСО серии 9000 для обеспечения организационно-технического сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	З8 ПК-2.1 Знать: виды и последовательность работ по анализу электропривода при эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	З9 ПК-2.1 Знать: виды и последовательность работ по анализу энергоэффективного электропривода при эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	У1 ПК-2.2 Уметь: использовать компьютерную и микропроцессорную технику для создания систем автоматического управления технологическим и газотранспортным оборудованием.
	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять работы по эксплуатации систем электрических и компьютерных измерений технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации.
	У3 ПК-2.2 Уметь: осуществлять запуск, наладку и эксплуатацию электроприводов технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации.
	У4 ПК-2.2 Уметь: применять физико-математический аппарат с углубленными знаниями дискретных систем автоматического управления в процессе эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	У5 ПК-2.2 Уметь: применять физико-математический аппарат с углубленными знаниями цифровых систем автоматического управления в процессе эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	У6 ПК-2.2 Уметь: практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	У7 ПК-2.2 Уметь: практически применять требования международных стандартов ИСО серии 9000 для обеспечения организационно-технического сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	У8 ПК-2.2 Уметь: детализировать и описывать работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования, использовать физико-математический аппарат с углубленными знаниями законов электротехники.
	У9 ПК-2.2 Уметь: выполнять работы по эксплуатации энергоэффективных электроприводов технологического и газотранспортного оборудования.
	В1 ПК-2.3 Владеть: средствами разработки и отладки управляющих программ для микроконтроллеров.
	В2 ПК-2.3 Владеть: навыками использования электрических и компьютерных измерений

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	при эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В3 ПК-2.3 Владеть: навыками запуска, наладки и эксплуатации электроприводов технологического и газотранспортного оборудования.
	В4 ПК-2.3 Владеть: методами анализа, синтеза и моделирования дискретных систем автоматического управления, их теоретического и экспериментального исследования при решении организационно-технических задач сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В5 ПК-2.3 Владеть: методами анализа, синтеза и моделирования цифровых систем автоматического управления, их теоретического и экспериментального исследования при решении организационно-технических задач сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В6 ПК-2.3 Владеть: навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В7 ПК-2.3 Владеть: навыками выполнения требований международных стандартов ИСО серии 9000 для обеспечения организационно-технического сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В8 ПК-2.3 Владеть: методами анализа, синтеза и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении организационно-технических задач сопровождения процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
	В9 ПК-2.3 Владеть: методами оценки эффективности электроприводов технологического и газотранспортного оборудования.
ПК3: Способен организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве	З1 ПК-3.1 Знать: характеристики, области применения, особенности эксплуатации, виды обслуживания и отраслевые нормативы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, состав средства и аппаратную часть различных элементов систем автоматики.
	З2 ПК-3.1 Знать: виды обслуживания и отраслевые нормативы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве, состав средств и аппаратную часть программируемых логических контроллеров.
	З3 ПК-3.1 Знать: программные среды реализации профессиональной деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
	У1 ПК-3.2 Уметь: синтезировать управляющие устройства на базе элементов систем автоматики и организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
	У2 ПК-3.2 Уметь: программировать логические контроллеры, организовывать и осуществлять деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
	У3 ПК-3.2 Уметь: разрабатывать, отлаживать и модернизировать проекты по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
	В1 ПК-3.3 Владеть: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования, средствами реализации, отладки и облуживания в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
	В2 ПК-3.3 Владеть: языками программирования программируемых логических контроллеров, средствами отладки и технического обслуживания оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	В3 ПК-3.3 Владеть: средствами компьютерной реализации и мониторинга проектов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве.
ПК4:Способен разрабатывать отдельные разделы проектов и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов	З1 ПК-4.1 Знать: определения, понятия, виды и объекты интеллектуальной и промышленной собственности.
	З2 ПК-4.1 Знать: современные методики выбора оборудования на различных этапах проектирования систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.
	З3 ПК-4.1 Знать: основные типы систем электропривода промышленных установок, их статические и динамические характеристики, а также регулировочные свойства; методы выполнения типовых расчётов и проектирования по заданной методике и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проектов.
	З4 ПК-4.1 Знать: принципы построения современных систем управления электроприводов постоянного и переменного тока.
	З5 ПК-4.1 Знать: Законы электротехники, физические основы и принципы работы электродвигателей и их характеристики.
	З6 ПК-4.1 Знать: Физические и энергетические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях и электротехнических устройствах, и различные способы их описания на основе математических моделей.
	У1 ПК-4.2 Уметь: самостоятельно использовать типовые алгоритмы решения изобретательских задач при создании новых или усовершенствовании существующих технических объектов.
	У2 ПК-4.2 Уметь: применять основные методики проектирования систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.
	У3 ПК-4.2 Уметь: использовать практические методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; анализировать математические модели систем электроприводов и обслуживаемых ими технологий; разрабатывать отдельные разделы проектов, а также готовить техническую документацию проектов.
	У4 ПК-4.2 Уметь: разрабатывать отдельные разделы проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.
	У5 ПК-4.2 Уметь: Проектировать простые схемы электроприводов, рассчитывать и оформлять их техническую документацию.
	У6 ПК-4.2 Уметь: Составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов электротехники.
	В1 ПК-4.3 Владеть: навыками организации проведения патентных исследований, поиска аналогов и прототипов разрабатываемых технических объектов.
	В2 ПК-4.3 Владеть: навыками оформлять техническую документацию на различных стадиях проектов систем электропривода промышленных установок и технологических комплексов.
	В3 ПК-4.3 Владеть: методами подготовки и выполнения отдельных разделов проектов по заданной методике с использованием современных информационных технологий и аппаратных средств в области систем электропривода.
	В4 ПК-4.3 Владеть: навыками использования основных принципов построения электроприводов при обосновании проектных решений в процессе проектирования промышленных установок и технологических процессов.
	В5 ПК-4.3

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Владеть: Практическими навыками, производить расчеты и проектирование разомкнутых электроприводов, их математическое описание и графическое представление с помощью ПЭВМ.
	В6 ПК-4.3 Владеть: Навыками моделирования преобразовательных устройств при проектировании электроприводов 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, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-5, ПК-2, ПК-3	УК-4, УК-6, ОПК-1 ПК-4	УК-3, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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

(уровень бакалавриата)

Таблица 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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Универсальные компетенции											
УК-1	З1 УК-1.1.	+	+	+							
	У1 УК-1.2.	+	+	+				+			
	В1 УК-1.3.	+	+	+				+			
УК-2	З1 УК-2.1.		+	+							
	З2 УК-2.1.	+		+							
	У1 УК-2.2.		+	+							
	У2 УК-2.2.	+	+	+							
	В1 УК-2.3.		+	+							
	В2 УК-2.3.		+	+							
	В3 УК-2.3.		+	+							
УК-3	З1 УК-3.1.					+					
	З2 УК-3.1.					+			+		
	У1 УК-3.2.								+		
	У2 УК-3.2.								+		
	В1 УК-3.3.								+		+
УК-4	З1 УК-4.1.						+		+		

[1] Если в последнем столбце «Ответы на вопросы» поставите «плюс», то в таблице «Примерный перечень вопросов на защите ВКР» необходимо сформулировать вопрос, ответ на который должен продемонстрировать сформированность данной компетенции (индикатора достижения компетенции).

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	З2 УК-4.1.						+		+	+	
	У1 УК-4.2.						+		+		
	В1 УК-4.3.			+	+						
	В2 УК-4.3.						+		+		
	В3 УК-4.3.						+		+		
УК-5	З1 УК-5.1.	+		+							
	У1 УК-5.2.			+							
	В1 УК-5.3.								+		+
	В2 УК-5.3.								+		
УК-6	З1 УК-6.1.								+		
	З2 УК-6.1.								+		+
	У1 УК-6.2.			+						+	
	У2 УК-6.2.			+							
	В1 УК-6.3.			+							
	В2 УК-6.3.				+						
	В3 УК-6.3.				+						+
УК-7	З1 УК-7.1.										+
	З2 УК-7.1.										+
	З3 УК-7.1.										+
	У1 УК-7.2.										+
	У2 УК-7.2.										+
	В1 УК-7.3.				+				+		
УК-8	З1 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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-8	З2 УК-8.1.										+
	З3 УК-8.1.					+					
	У1 УК-8.2.				+						
	У2 УК-8.2.				+						+
	У3 УК-8.2.				+						+
	В1 УК-8.3.				+						+
	В2 УК-8.3.										+
Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-1	З1 ОПК-1.1.		+		+						
	З2 ОПК-1.1.			+							
	З3 ОПК-1.1.						+				
	У1 ОПК-1.2.				+						
	У2 ОПК-1.2.		+	+							
	У3 ОПК-1.2.						+			+	+
	В1 ОПК-1.3.				+			+			
	В2 ОПК-1.3.				+						+
ОПК-2	З1 ОПК-2.1.	+	+								
	З2 ОПК-2.1.		+	+							
	З3 ОПК-2.1.		+								
	З4 ОПК-2.1.			+							
	З5 ОПК-2.1.			+							
	З6 ОПК-2.1.		+								
	З7 ОПК-2.1.			+							

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-2	38 ОПК-2.1.	+		+							+
	39 ОПК-2.1.			+							
	310 ОПК-2.1.			+							
	311 ОПК-2.1.	+		+							+
	312 ОПК-2.1.		+			+					
	313 ОПК-2.1.		+			+					+
	У1 ОПК-2.2.	+	+								
	У2 ОПК-2.2.			+							+
	У3 ОПК-2.2.							+			
	У4 ОПК-2.2.			+							+
	У5 ОПК-2.2.	+	+								
	У6 ОПК-2.2.	+	+	+							+
	У7 ОПК-2.2.		+	+							+
	У8 ОПК-2.2.		+	+							
	У9 ОПК-2.2.	+		+							
	У10 ОПК-2.2.		+								+
	У11 ОПК-2.2.			+							
	У12 ОПК-2.2.		+	+		+					
	У13 ОПК-2.2.	+	+	+							+
	В1 ОПК-2.3.		+	+							
	В2 ОПК-2.3.		+	+				+			+
	В3 ОПК-2.3.	+	+	+							
	В4 ОПК-2.3.		+	+							

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-2	В5 ОПК-2.3.	+	+	+							
	В6 ОПК-2.3.		+	+							+
	В7 ОПК-2.3.	+		+							
	В8 ОПК-2.3.		+	+		+					
	В9 ОПК-2.3.		+	+		+					
	В10 ОПК-2.3.		+	+		+					
	В11 ОПК-2.3.	+		+							+
	В12 ОПК-2.3.		+	+		+					+
	В13 ОПК-2.3.		+	+				+			
ОПК-3	З1 ОПК-3.1.	+	+	+		+		+			+
	З2 ОПК-3.1.	+	+	+		+		+			+
	З3 ОПК-3.1.	+	+	+		+		+			+
	У1 ОПК-3.2.	+	+	+		+		+			+
	У2 ОПК-3.2.	+	+	+		+		+			+
	У3 ОПК-3.2.	+	+	+		+		+			+
	В1 ОПК-3.3.	+	+	+		+		+			+
	В2 ОПК-3.3.	+	+	+		+		+			+
	В3 ОПК-3.3.	+	+	+		+		+			+
ОПК-4	З1 ОПК-4.1.			+							
	У1 ОПК-4.2.			+							
	В1 ОПК-4.3.			+							
ОПК-5	З1 ОПК-5.1.					+					+
	У1 ОПК-5.2.					+					+

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В1 ОПК-5.3.					+					+
Профессиональные компетенции											
ПК-1	З1 ПК-1.1.			+		+	+	+			+
	З2 ПК-1.1.			+		+	+	+			+
	З3 ПК-1.1.			+		+	+	+			+
	З4 ПК-1.1.			+		+	+	+			+
	З5 ПК-1.1.			+		+	+	+			+
	У1 ПК-1.2.			+		+	+	+			+
	У2 ПК-1.2.			+		+	+	+			+
	У3 ПК-1.2.			+		+	+	+			+
	У4 ПК-1.2.			+		+	+	+			+
	У5 ПК-1.2.			+		+	+	+			+
	В1 ПК-1.3.			+		+	+	+			+
	В2 ПК-1.3.			+		+	+	+			+
	В3 ПК-1.3.			+		+	+	+			+
	В4 ПК-1.3.			+		+	+	+			+
	В5 ПК-1.3.			+		+	+	+			+
ПК-2	З1 ПК-2.1.			+	+						
	З2 ПК-2.1.			+	+						
	З3 ПК-2.1.			+	+						
	З4 ПК-2.1.			+	+						
	З5 ПК-2.1.			+	+						
	З6 ПК-2.1.			+	+						

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2	З7 ПК-2.1.			+	+						+
	З8 ПК-2.1.			+	+						+
	З9 ПК-2.1.			+	+						+
	У1 ПК-2.2.			+	+						+
	У2 ПК-2.2.			+	+						+
	У3 ПК-2.2.			+	+						+
	У4 ПК-2.2.			+	+					+	+
	У5 ПК-2.2.			+	+					+	+
	У6 ПК-2.2.			+	+					+	+
	У7 ПК-2.2.			+	+					+	+
	У8 ПК-2.2.			+	+					+	+
	У9 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В1 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В2 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В3 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В4 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В5 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В6 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В7 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В8 ПК-2.2.			+	+					+	+
	В9 ПК-2.2.			+	+					+	+
ПК-3	З1 ПК-3.1.			+	+					+	+
	З2 ПК-3.1.			+	+					+	+

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-3	З3 ПК-3.1.			+	+					+	+
	У1 ПК-3.2.			+	+					+	+
	У2 ПК-3.2.			+	+					+	+
	У3 ПК-3.2.			+	+					+	+
	В1 ПК-3.2.			+	+					+	+
	В2 ПК-3.2.			+	+					+	+
	В3 ПК-3.2.			+	+					+	+
ПК-4	З1 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	З2 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	З3 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	З4 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	З5 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	З6 ПК-4.1.	+		+		+	+	+		+	+
	У1 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	У2 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	У3 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	У4 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	У5 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	У6 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	В1 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	В2 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	В3 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	В4 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+

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]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-4	В5 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+
	В6 ПК-4.2.	+		+		+	+	+		+	+

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

.

2.1. 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. САУ аппаратами воздушного охлаждения газа.
11. Разработка системы автоматического управления воздушного охлаждения масла газоперекачивающего агрегата.
12. Автоматизированный электропривод установки центробежного литья.
13. Система автоматического управления стабилизации температуры в производственном помещении.
14. Разработка САУ электропривода погружного электроцентробежного насоса
15. Динамика позиционно-следящего электропривода с учётом экстраполятора нулевого порядка
16. Автоматизация привода подачи шлифовального станка модели 3284СФ4.
17. Автоматизация привода главного движения токарного станка.
18. Разработка лабораторного стенда для исследования устойчивости системы автоматического управления с учётом нелинейности в её структуре.
19. Электропривод и автоматизация испытательного стенда топливных насосов высокого давления.
20. Электропривод и автоматизация станции технического обслуживания автомобилей.
21. Автоматизация буровой установки БУ2500. Электропривод и автоматизация подъёма лебёдки.
22. Частотно-регулируемый электропривод системы поддержания уровня в барабане парового котла Е-100-3,9-440Г.
23. Автоматизация фрезерно-координатно-расточного станка 24К40СФ4. Система автоматического управления приводом подачи шпиндельной бабки.
24. Автоматизация технологических процессов элеватора
25. Автоматизация противообледенительной системы воздухоочистительного устройства ГПА-10 и ГПА-10-01 газотурбинных установок.
26. Подавление резонансных частот в электроприводе подачи прецизионного координатно-расточного станка 2440СФ4.
27. Расчет энергоэффективного варианта комплектации погружной установки для добычи нефти.
28. Расчет регуляторов системы «Неман-100» управления электромагнитным подвесом ротора компрессора ГПА Ц-16
29. Расчёт системы управления добычи нефти с помощью штангового глубинного насоса.
30. Исследование влияния люфта в кинематической цепи на работу поворотного стола СК36-1202.
31. Автоматизация лифта. Электропривод лифтовой кабины.
32. Автоматизация ветроэнергетической установки.
33. Электропривод мостового крана с преобразователем частоты Altivar 71.
34. Разработка нагрузочного устройства на базе порошковых муфт для лабораторного стенда с преобразователем частоты Altivar.
35. Автоматизация системы вентиляции и кондиционирования воздуха.
36. Частотно-регулируемый электропривод насосной станции для жилого дома.

.

Примерный перечень вопросов на защите ВКР (уровень бакалавриата)

Таблица 6

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? - 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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при 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?
ОПК-1: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	-Как найти технические требования, предъявляемые к системам электропривода? -Какие протоколы используются в промышленных информационных сетях? -Каково назначение SCADA-систем? -Назовите некоторые программные средства обработки и анализа информации?
ОПК-2: 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-3: 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-4: 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-5: 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 программиро-

	вания 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 деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в сфере электроэнергетики и электротехники и в металлургическом производстве	-Как рассчитать мощность электропривода моталки? -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	Оценка «неудовлетворительно» заслуживает выпускная квалификационная работа, которая имеет много замечаний в отзывах руководителя	Оценка «удовлетворительно» ставится, если к выпускной квалификационной работе и её защите имеются замечания: по содержанию, по глубине проработанной темы	Обучающийся демонстрирует актуальность темы выпускной квалификационной работ; полноту раскрытия темы; композиционную целостность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, обоснованность сделанных автором выводов ; умение представить работу на защите, уровень речевой культуры; компетентность в области избранной темы. При этом работа имеет ряд недостатков: например, список литературы не полностью отражает проведённый информационный поиск; в тексте нет ссылок на литературные источники	Обучающийся демонстрирует актуальность проведённой работы; полноту раскрытия темы ВКР; соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, обоснованность сделанных автором выводов; качество оформления работы; перспективность выполненной работы
доклад	Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично	Речь выпускника на защите звучала неубедительно	Во время защиты содержание и результаты ВКР доложены недостаточно чётко	Обучающийся демонстрирует умение представить работу на защите, уровень речевой культуры-высокий
презентация или демонстрационный материал	Отсутствие демонстрационного материала (чертежи, презентации) или она выполнена некачественно	Работа оформлена неаккуратно	Работа недостаточно аккуратно оформлена	Обучающийся демонстрирует достаточную иллюстративность постулируемых тезисов, материала ВКР; композиционную целостность
ответы на вопросы	Ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют	Обучающийся ответил не на все заданные вопросы	Обучающийся на заданные вопросы отвечал не совсем правильно, допускал небольшие неточности	Свободное владение материалом, умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания
оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат.Вуз»)	Ниже 50%	От 50% до 60%	От 60% до 75%	Выше 75%

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

Отзыв руководителя ВКР содержит оценку «отлично».

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

Отзыв руководителя ВКР содержит оценку «отлично» или «хорошо».

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

Отзыв руководителя ВКР содержит положительную оценки.

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

Отзыв руководителя ВКР содержит положительную или неудовлетворительную оценку.

Приложение 2

Лист внесения изменений и дополнений в

программу государственной итоговой аттестации

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

по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) подготовки «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

Учебный год	**Реквизиты документа, на основании которого произведены изменения (№ протокола, дата, подпись)**	**Внесенные изменения и дополнения**	**Номера листов**		
			замененных / дополненных	новых	аннулированных