

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Электромеханика»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин

2016 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)
выпускников по специальности

13.05.02 – «Специальные электромеханические системы»
специализация – «Электромеханические системы
специальных устройств и изделий»

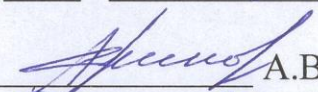
Уровень высшего образования	специалитет
Специализация	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Комсомольск-на-Амуре 2016

Программа ГИА разработана, обсужде-
на и одобрена на заседании кафедры
«Электромеханика»

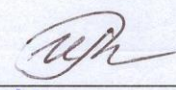
Протокол № 1 от
« 05 » 09 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Электромеханика»

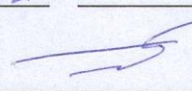
 А.В. Сериков
« 05 » 09 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 12 » 09 2016 г.

Декан электротехнического
факультета

 А.С. Гудим
« 12 » 09 2016 г.

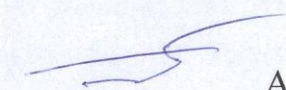
Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева
« 12 » 09 2016 г.

Программа ГИА рассмотрена, одобрена
и рекомендована к использованию
Ученым советом электротехнического
факультета

Протокол № 1 от
« 12 » 09 2016 г.

Председатель Ученого совета электро-
технического факультета

 А.С. Гудим

Содержание

1	Общие положения	4
2	Характеристика выпускника	4
3	Результаты освоения образовательной программы	6
4	Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	9
5	Фонд оценочных средств для проведения ГИА	9
6	Подготовка к защите Выпускной квалификационной работы	26
7	Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА	31
8	Материально-техническое обеспечение ГИА	31
9	Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год	32
10	Приложение 1. Сводный оценочный лист выпускника	33

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 июня 2016 г. № 669-дсп, и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» производится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- сферы науки, техники и технологии, охватывающие совокупность технических средств, способов и методов, реализуемых при проектировании, испытаниях и эксплуатации электроэнергетических, электротехнических устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем;
- обеспечение функционирования, технической эксплуатации и применения по назначению специальных комплексов и специальных устройств и изделий.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электромеханические системы, конструктивно и технологически включающие электрические машины, трансформаторы, технику сильных электрических и магнитных полей, электрические, электромеханические и электронные аппараты, автоматические устройства и системы управления;
- электрические, электромеханические, механические и информационные преобразователи и устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в механическую и обратно;
- средства и методы испытаний и контроля качества изделий электротехнической промышленности, конструктивно входящих в состав электромеханических систем общего и специального назначения.

2.3 Виды профессиональной деятельности

Основной профессиональной образовательной программой по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» предусматривается подготовка выпускников к следующему виду профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская.

2.4 Профессиональные задачи

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с проектно-конструкторским видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи (ПЗ), представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
Вид деятельности	<i>Проектно-конструкторская</i>
ПЗ-1	Определение целей, задач и разработка программ проектирования, выявление приоритетов при решении проектных задач
ПЗ-2	Разработка путей решения проектных задач, анализ их вариантов и реализация принятых решений на всех этапах проектирования
ПЗ-3	Аналитическая (расчетно-оптимизационная) и техническая разработка конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем с учетом технических, эксплуатационных и производственно-экономических параметров государственных и отраслевых стандартов
ПЗ-4	Проектирование и конструирование конкурентоспособных электротехнических и электроэнергетических устройств, а также разработка технологических операций с использованием современных информационных технологий
ПЗ-5	Разработка необходимой сопроводительной документации на проектируемые образцы технических элементов специальных электромеханических систем в виде технических описаний, правил и инструкций по эксплуатации на бумажных и электронных носителях
ПЗ-6	Обоснование и оценивание тактико-технических параметров электромеханических систем специальных устройств
ПЗ-7	Проведение расчетов значений основных параметров при проектировании систем энергообеспечения, механизмов и приборов специальных устройств и

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
	изделий
ПЗ-8	Организация выполнения основных эксплуатационно-технических мероприятий эксплуатации специальных устройств и изделий
ПЗ-9	Планирование, организация и проведение технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования, электрических машин, электротехнических установок и механизмов специальных устройств и изделий
ПЗ-10	Выявление и устранение неисправности в элементах специальных устройств и изделий
ПЗ-11	Освоение принципов работы, конструкционных и эксплуатационных свойств электротехнических и механических систем и механизмов, реализуемых в новых образцах и видах специальных устройств и изделий
ПЗ-12	Определение и проведение мероприятия по обеспечению безопасности работ с электротехническим оборудованием, электрическими машинами, устройствами, механизмами и системами при их технической эксплуатации

3 Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции:

– ОК-1: Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма;

– ОК-2: Способность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики;

– ОК-3: Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

– ОК-4: Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;

– ОК-5: Способность понимать социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной службы, защиты интересов личности, общества и государства, готовность к активной состязательной деятельности;

– ОК-6: Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций;

– ОК-7: Способность логически верно, аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать

тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;

– ОК-8: Способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков;

– ОК-9: Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения;

– ОК-10: Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности;

– ОК-11: Способность к осуществлению воспитания и обучения в профессиональной сфере, применению творчества, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей;

– ОК-12: Способность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижения и поддержания должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– ОПК-1: Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения;

– ОПК-2: Способность решать профессиональные задачи с применением математического аппарата, в том числе с использованием вычислительной техники;

– ОПК-3: Способность в профессиональной деятельности использовать языки, системы и инструментальные средства программирования;

– ОПК-4: Способность применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации;

– ОПК-5: Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

– ОПК-6: Способность применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

– ОПК-7: Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

– ОПК-8: Способность использовать нормативные и правовые акты в своей профессиональной деятельности;

– ПК-7: Способность определять цели, задачи и формировать программы проектирования, составлять тактико-технические задания на проектирование, выявлять приоритеты при решении проектных задач с учетом тенденций развития специальных электромеханических систем, возможностей соответствующих отраслей промышленности и потребностей заказчика;

– ПК-8: Способность находить решения проектных задач, анализировать их варианты с учетом критериев оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов и реализовывать оптимальные решения в процессе проектирования;

– ПК-9: Способность проводить аналитическую и техническую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем;

– ПК-10: Способность и готовность участвовать в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем, а также в разработке технологических операций с использованием современных информационных технологий;

– ПК-11: Способность разрабатывать технические описания, правила, руководства и инструкции по эксплуатации образцов элементного состава специальных электромеханических систем;

– ПСК-1.1: Способность обосновывать и оценивать тактико-технические параметры электромеханических систем специальных устройств;

– ПСК-1.2: Способность и готовность проводить расчеты значений основных параметров при проектировании систем энергообеспечения, механизмов и приборов специальных устройств и изделий;

– ПСК-1.3: Способность в соответствии с нормативно-технической документацией организовывать выполнение основных эксплуатационно-технических мероприятий эксплуатации специальных устройств и изделий;

– ПСК-1.4: Способность и готовность планировать, организовывать и проводить техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования, электрических машин, электротехнических установок и механизмов специальных устройств и изделий;

– ПСК-1.5: Способность выявлять и устранять неисправности в элементах специальных устройств и изделий;

– ПСК-1.6: Способность к освоению принципов работы, конструктивных и эксплуатационных свойств электротехнических и механических систем и механизмов, реализуемых в новых образцах и видах специальных устройств и изделий;

– ПСК-1.7: Способность определять и проводить мероприятия по обеспечению безопасности работ с электротехническим оборудованием, электрическими машинами, устройствами, механизмами и системами при их технической эксплуатации.

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Содержание контролируемых результатов	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Опосредованный контроль компетенций выпускника			
	ОК-1 – ОК-12, ПК-11, ПСК-1.3 – ПСК-1.5	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	ОПК-1 – ОПК-8, ПК-7 – ПК-10, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.7	Защита выпускной квалификационной работы	324

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ОК-1: Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма	З(ОК-1) основы норм отраслей современного российского права: конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, экологического и уголовного; У(ОК-1) находить оптимальные варианты решения различных проблем руководствуясь принципами законности и патриотизма; Н(ОК-1) пользования законами и другими нормативно-правовыми актами	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-2: Способность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе мораль-	З(ОК-2) особенностей конституционного строя, правового положения граждан, основные положения отраслевых юридических и специальных наук; У(ОК-2) анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; Н(ОК-2) навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
но-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики			
ОК-3: Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	31(ОК-3) теорий и концепций, историю эволюции экономической теории; 32(ОК-3) основных принципов, законов и категории философии в их логической целостности и последовательности; У1(ОК-3) проблемы и закономерности функционирования институтов современной экономики на макро- и микроуровне; У2(ОК-3) воспринимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; Н1(ОК-3) навыком применения институционального анализа при диагностике развития социально-экономических систем; Н2(ОК-3) навыками выражения и обоснования собственной мировоззренческой позиции.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-4: Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия	3(ОК-4) основных политических и социально-экономических направлений, этапов и закономерностей исторического развития общества и современного положения России в мире; У(ОК-4) анализировать, высказывать и обосновывать свою гражданскую позицию по вопросам исторического и социально-политического развития общества; Н(ОК-4) способами оценивания исторического опыта и навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-5: Способность понимать социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной	3(ОК-5) социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной службы; У(ОК-5) защищать интересы личности, общества и государства; Н(ОК-5) активной созидательной деятельности.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного	см. п. 5.2

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
службы, защиты интересов личности, общества и государства, готовность к активной состязательной деятельности		плана	
ОК-6: Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	З(ОК-6) психологии личности и межличностного общения; этические нормы и психологические особенности работы в коллективе; У(ОК-6) анализировать собственное поведение и поведение окружающих; выбирать оптимальный стиль взаимодействия; Н(ОК-6) обеспечивать бесконфликтные межличностные взаимоотношения в соответствии с этнокультурными особенностями делового общения; навыками делового общения и публичных выступлений, ведения переговоров и совещаний, проведения бизнес-презентаций.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-7: Способность логически верно, аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии	З(ОК-7) нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме; У(ОК-7) логически верно, аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь, вести спор, дискуссию, полемику; Н(ОК-7) готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публичного представления собственных и известных научных результатов.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-8: Способность к письмен-	З(ОК-8) основ лексики и грамматики иностранного языка, формы межлич-	Опосредованно в процессе ГИА, на	см. п. 5.2

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков	ностного и межкультурного общения; терминологии предметной области на английском языке; У(ОК-8) применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения; Н(ОК-8) устной и письменной иностранной речью на уровне необходимом и достаточном для решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности.	основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	
ОК-9: Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	З(ОК-9) методы анализа процессов, протекающих в электромеханических системах и ее элементах; У(ОК-9) логически мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать результаты исследований; Н(ОК-9) постановки исследовательских задач и выбора путей их достижения.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-10: Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности	З(ОК-10)основ самоменеджмента, самоорганизации, мотивации для эффективной профессиональной деятельности; У(ОК-10) самостоятельно организовывать свое личное время; Н(ОК-10) навыками планирования своей деятельности и формирования образовательной траектории, самостоятельной творческой работы, самоорганизации.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОК-11: Способность к осуществлению воспитания	З(ОК-11) методики развития и совершенствования своего интеллектуального, общекультурного и профессио-	Опосредованно в процессе ГИА, на основании ре-	см. п. 5.2

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
и обучения в профессиональной сфере, применению творчества, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей	нального уровня; У(ОК-11) применять творчество, инициативу и настойчивость в достижении социальных и профессиональных целей; Н(ОК-11) коммуникации в академической среде.	зультатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	
ОК-12: Способность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижения и поддержания должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З(ОК-12) научно-практических основ физической культуры, основ здорового образа жизни; У(ОК-12) самостоятельно выбирать и применять способы и средства для поддержания здоровья и работоспособности в социальной и профессиональной деятельности; Н(ОК-12) методами физического воспитания, средствами укрепления здоровья и способами поддержания хорошей физической формы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ОПК-1: Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	З(ОПК-1) физико-математический аппарат для формализации процессов в объектах профессиональной деятельности; У(ОПК-1) выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Н(ОПК-1) анализа и выработки решения по выявленным проблемам, возникающим в ходе профессиональной деятельности.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ОПК-2: Способность решать профессиональные задачи с применением математического аппарата, в	З(ОПК-2) области применения вычислительной техники в профессиональной сфере деятельности; У(ОПК-2) решать профессиональные задачи с применением математического аппарата и вычислительной техни-	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
том числе с использованием вычислительной техники	ки; Н(ОПК-2) применения вычислительной техники для решения профессиональных задач.		
ОПК-3: Способность в профессиональной деятельности использовать языки, системы и инструментальные средства программирования	З(ОПК-3) типовые алгоритмы, средства программирования и моделирования процессов, протекающих в электромеханических системах и ее элементах; У(ОПК-3) осуществлять формализацию и алгоритмизацию прикладной задачи и использовать современные языки программирования; Н(ОПК-3) владения современными системами и инструментальными средствами программирования.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ОПК-4: Способность применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации	З(ОПК-4) достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности; У(ОПК-4) применять современные информационные технологии в компьютерных сетях, библиотечных фондах и в иных источниках информации; Н(ОПК-4) поиска необходимой информации с помощью современных информационных технологий.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ОПК-5: Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	З(ОПК-5) сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; У(ОПК-5) соблюдать основные требования информационной безопасности; Н(ОПК-5) системного подхода к решению задач по защите государственной тайны	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ОПК-6: Способность применять	З(ОПК-6) основных факторов негативного воздействия человека на окружа-	Доклад на защите ВКР, ответы на	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ющую среду и методы обеспечения экологической безопасности; У(ОПК-6) оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим; Н(ОПК-6) навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.	вопросы на защите ВКР	
ОПК-7: Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	З(ОПК-7) технологию получения новых знаний; У(ОПК-7) самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в новых областях деятельности; Н(ОПК-7) практического использования новых знаний и умений.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ОПК-8: Способность использовать нормативные и правовые акты в своей профессиональной деятельности	З(ОПК-8) нормативные и правовые акты в своей профессиональной деятельности; У(ОПК-8) использовать нормативные и правовые акты в своей профессиональной деятельности; Н(ОПК-8) оценки соответствия технических решений существующим нормативным документам.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ПК-7: Способность определять цели, задачи и формировать программы проектирования, составлять тактико-технические задания на проектирование, выявлять приоритеты при решении проектных задач с учетом тенденций развития специальных электромеханических систем, возможностей соответствующих отраслей промышленности и потребностей заказчика	З(ПК-7) основные этапы и задачи проектирования; У(ПК-7) определять цели, задачи и формировать программы проектирования; Н(ПК-7) выявления приоритетов при решении проектных задач.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ПК-8: Способность находить решения проектных задач, анализировать их варианты с учетом критериев оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов и реализовывать оптимальные решения в процессе проектирования	З(ПК-8) критерии оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов; У(ПК-8) находить решение проектных задач и анализировать их варианты; Н(ПК-8) реализации оптимальных решений в процессе проектирования.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ПК-9: Способность проводить аналитическую и техническую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем	З(ПК-9) конструкции типовых элементов электромеханических систем; У(ПК-9) проводить аналитическую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов электромеханической системы; Н(ПК-9) технической разработки конструкции устройств, изделий и механизмов электромеханической системы.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ПК-10: Способность и готовность участвовать в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем, а также в разработке технологических операций с использованием современных информационных технологий	З(ПК-10) основные технологические операции при производстве и испытании элементов, узлов и деталей электромеханической системы; У(ПК-10) проектировать и конструировать конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем; Н(ПК-10) разработки технологических операций для производства и испытания элементов электромеханической системы.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ПК-11: Способность разрабатывать технические описания, правила, руководства и инструкции по эксплуатации образцов элементного состава специальных электромеханических систем	З(ПК-11) основные особенности эксплуатации элементов электромеханических систем; У(ПК-11) составлять инструкции по эксплуатации элементов электромеханической системы; Н(ПК-11) разработки руководства по эксплуатации элементов электромеханических систем.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ПСК-1.1: Способность обосновывать и оценивать тактико-технические параметры электромеханических систем специальных устройств	З(ПСК-1.1) основные технические параметры и характеристики электромеханических систем и их элементов; У(ПСК-1.1) оценивать тактико-технические параметры и характеристики элементов электромеханической системы; Н(ПСК-1.1) обоснования тактико-технических параметров и характеристик электромеханической системы	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3
ПСК-1.2: Способность и готовность проводить расчеты значений основных параметров при проектировании систем энергообеспечения, механизмов и приборов специальных устройств и	З(ПСК-1.2) методики расчета основных параметров элементов электромеханической системы; У(ПСК-1.2) проводить расчеты при проектировании элементов электромеханических систем; Н(ПСК-1.2) представления и обоснования результатов проектирования электромеханических систем.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
изделий			
ПСК-1.3: Способность в соответствии с нормативно-технической документацией организовывать выполнение основных эксплуатационно-технических мероприятий эксплуатации специальных устройств и изделий	З(ПСК-1.3) общий порядок проведения мероприятий по эксплуатации и использованию электромеханических устройств; У(ПСК-1.3) организовывать выполнение основных эксплуатационно-технических мероприятий элементов электромеханической системы; Н(ПСК-1.3) определения причин несоответствия технических характеристик электрооборудования нормативным показателям.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ПСК-1.4: Способность и готовность планировать, организовывать и проводить техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования, электрических машин, электротехнических установок и механизмов специальных устройств и изделий	З(ПСК-1.4) характерные неисправности электрооборудования, электрических машин, электротехнических установок и механизмов, причины их появления; У(ПСК-1.4) планировать и организовывать техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования и электрических машин; Н(ПСК-1.4) выполнения типовых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту электрооборудования, электрических машин, электротехнических установок и механизмов.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ПСК-1.5: Способность выявлять и устранять неисправности в элементах специальных устройств и изделий	З(ПСК-1.5) основные методы испытаний, диагностирования и выявления неисправностей электрооборудования; У(ПСК-1.5) выявлять типовые неисправности элементов электромеханических систем; Н(ПСК-1.5) устранять неисправности в элементах электромеханических систем.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 5.2
ПСК-1.6: Способность к освоению принципов работы, конструктивных и эксплуатационных свойств электротехнических и механических систем и механизмов, реализуемых в новых образцах и видах	З(ПСК-1.6) принцип работы электро-механических и электромагнитных устройств; У(ПСК-1.6) выявлять конструктивные и эксплуатационные свойства электро-механических и электромагнитных устройств; Н(ПСК-1.6) определения основных характеристик электро-механических и электромагнитных устройств.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
специальных устройств и изделий			
ПСК-1.7: Способность определять и проводить мероприятия по обеспечению безопасности работ с электротехническим оборудованием, электрическими машинами, устройствами, механизмами и системами при их технической эксплуатации	З(ПСК-1.7) основные мероприятия по обеспечению безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования; У(ПСК-1.7) проводить мероприятия по обеспечению безопасности работ с электротехническим оборудованием, электрическими машинами, устройствами, механизмами и системами; Н(ПСК-1.7) определять мероприятия по обеспечению безопасности работ с электротехническим оборудованием, электрическими машинами, устройствами, механизмами и системами.	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 5.3.3

5.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности следующих компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ПК-11, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на **базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована на **высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

Информация об уровне сформированности компетенций, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, вносится в сводный оценочный лист выпускника (приложение 1).

5.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа специалиста по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы проектирования, расчета, моделирования и исследования электротехнического устройства или системы, технологические вопросы, связанные с изготовлением или испытанием нового электротехнического оборудования, а также вопросы модернизации устройств, применяемых в электроэнергетике и электротехнике.

ВКР выполняется в виде дипломного проекта.

5.3.1 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие **основные требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками, используемыми в предметной области, вопросы из которой взяты на разработку ВКР;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе анализа известных технических решений проблемы по тематике ВКР и сравнительного анализа предложенных проектных решений для аналитической главы ВКР, вербального и графического представления результатов выполнения проектного (прикладного) раздела ВКР;

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.3.2 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментальный, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка и исследование электромеханического привода магистральной задвижки.
2. Проектирование энергосберегающего асинхронного двигателя малой мощности.
3. Проектирование частотно-управляемого асинхронного двигателя.
4. Проектирование децентрализованной системы электроснабжения на базе ветроэнергетической установки.
5. Разработка и исследование электромеханической измерительной системы для определения жесткости пружин.
6. Разработка электромеханической системы охранного комплекса.
7. Разработка электромеханической системы с кинетическим накопителем энергии.
8. Проектирование проточной микроГЭС для системы слива воды.
9. Разработка мобильной микроГЭС для автономных потребителей электроэнергии.
10. Проектирование однофазного синхронного генератора для автономных маломощных гидросиловых установок.
11. Разработка электромеханической системы с пневматическим накопителем энергии.
12. Разработка теплогенерирующего электромеханического преобразователя.
13. Проектирование бесконтактного генератора для автономной системы электроснабжения.
14. Разработка системы автономного теплоснабжения на основе силового трансформатора.

5.3.3 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 4 – Качество и уровень ВКР

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее практическая значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием).	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного решения – оригинальность	Использованы известные аналоги.	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов.	Использовано оригинальное решение отдельных элементов.	Использовано принципиально новое решение.
Уровень расчетно-теоретического раздела проекта	Использованы известные традиционные подходы.	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов.	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения.	Использованы новые расчетные и теоретические решения.
Уровень разработки основного раздела проекта	Использованы традиционные технологические, конструкторские и т.п. решения.	Использованы как традиционные технологические, конструкторские и т.п. решения, так и элементы новых технологических, или конструкторских и т.п. решений.	Использованы как традиционные технологические, конструкторские и т.п. решения, так и элементы новых технологических, конструкторских и т.п. решений.	Использованы новые технологические, конструкторские и т.п. решения.
Уровень разра-	Использованы традиционные	Использованы как традици-	Использованы как традици-	Использованы новые техно-

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
ботки разделов сопровождения проекта	технологические, конструкторские и т.п. решения.	онные технологические, конструкторские и т.п. решения, так и элементы новых технологических, или конструкторских и т.п. решений.	онные технологические, конструкторские и т.п. решения, так и элементы новых технологических, конструкторских и т.п. решений.	логические, конструкторские и т.п. решения.
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было.	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале.	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале.	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале.
Внедрение	Нет.	Рекомендовано ГЭК к внедрению.	Принято к внедрению.	Внедрено.
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы.	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы.

Таблица 5 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки.	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно.	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист выпускника (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист выпускника.

6 Подготовка к защите Выпускной квалификационной работы

6.1 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Назначение рецензентов	за 1 мес. до защиты ВКР	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв).	после завершения подготовки обучающимся ВКР за 7 дней до защиты ВКР	Руководители ВКР
Получение рецензии	за 5 календарных дней до защиты ВКР	Обучающийся
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента	за неделю до защиты ВКР	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	Обучающийся, руководитель ВКР
Защита ВКР в ГЭК	по приказу	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

6.2 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

6.2.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 7 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

6.2.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» выполняется в виде дипломного проекта. Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В состав проекта могут входить созданные дипломником реальные конструкции, действующие модели, лабораторные стенды. Структура пояснительной записки дипломного проекта включает: введение, не менее шести глав, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – в пределах 80-120 печатных страниц в основной части работы без учета приложений.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает пять страниц.

Первая глава является обзорной по выбранной тематике. В ней приводится информация об известных технических решениях решаемой проблемы. Описываются особенности, достоинства и недостатки известных подходов к решению проблемы. Предлагается и описывается свое техническое предложение.

Расчетная часть проекта оформляется в виде нескольких глав. Обязательно должны быть приведены электромагнитный и тепловой расчеты, технологическая часть, экономический расчет, глава по безопасности и экологичности проекта. Могут присутствовать главы с механическим, вентиляционным и др. расчетами.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает три страницы.

6.2.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

- 1 Антонов М.В. Технология производства электрических машин / М.В. Антонов, Л.С. Герасимова. – М.: Энергоиздат, 1982. – с.512.
- 2 Брускин Д. Э. Электрические машины и микромашины. / Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохорович, В.С. Хвостов. – М.: Высш. шк., 2016.-528 с.
- 3 Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб.: Питер, 2008. - 319с.
- 4 Гольдберг О.Д. Проектирование электрических машин: Учеб. для вузов / О.Д. Гольдберг, Я.С. Гурин, И.С. Свириденко/ Под ред О.Д. Гольдберга. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 431 с.
- 5 Зиннер Л.Я. Вентильные двигатели постоянного и переменного тока / Л.Я. Зиннер, А.И. Скороспешкин. – М.: Энергоиздат, 1981. – 136 с.
- 6 Копылов, И. П. Математическое моделирование электрических машин. Учеб.для вузов / И. П. Копылов. – М.: Высш. шк., 1987. –248 с.
- 7 Копылов И.П. Проектирование электрических машин: Учеб.для вузов / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; Под ред. И.П. Копылова. – М.: Высш. шк., 2016. – 767 с.
- 8 Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: Учебник для вузов / Н.Ф.Котеленец, Н.А.Акимова, М.В.Антонов.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-384с.
- 9 Кудрин, Б.И. Электрооборудование промышленности / Б.И. Кудрин, А.Р. Минеев. – М.: Академия, 2008. – 425 с.
- 10 Проектирование электрических машин: Учеб.для вузов / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; Под ред. И.П. Копылова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2002 – 757 с.: ил.
- 11 Сипайлов Г.А. Тепловые, гидравлические и аэродинамические расчеты в электрических машинах / Г.А. Сипайлов, Д.Н. Санников, В.А. Жадан. - М.: Высшая школа, 1989. – 240 с.
- 12 Электрические машины / Под ред. И.П. Копылова. – М.: Юрайт, 2012. – 675 с.
- 13 Чунихин, А.А. Электрические аппараты: Общий курс. Учебник для вузов / А.А. Чунихин. – М.: Энергоатомиздат, 1988 / Альянс, 2016. – 719 с.
- 14 Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты [Электронный ресурс]: учебник/ Е.Ф.Щербаков, Д.С.Александров. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 15 Юферов, Ф.М. Электрические машины автоматических устройств / Ф.М. Юферов. – М.: Высшая школа, 1976. – 416 с.

Список дополнительной литературы

- 1 Аносов В.Н. Повышение эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств [Электронный ресурс] / Аносов В.Н., Кавешников В.М. - Новосиб.:НГТУ, 2014. - 220 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 2 Баранов, Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: Учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 384с.: ил.
- 3 Белопольский, И. И. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности / И. И. Белопольский, Е. И. Каретникова, Л. Г. Пикалова. – М. : Изд-во Альянс, 2008. – 400 с.
- 4 Беспалов В.Я. Электрические машины / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. –М.: Академия, 2010. –314 с.
- 5 Бобров, А. В. Ветро дизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении [Электронный ресурс] : монография / А. В. Бобров, В. А. Тремясов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 216 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 6 Борисенко, Л.И. Охлаждение промышленных электрических машин / Л.И. Борисенко, О.Н. Костилов, А.Н. Яковлев. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 297 с.
- 7 Быков Ю.М. Непосредственные преобразователи частоты с автономным источником энергии / Ю.М. Быков. – М.: Энергия, 1977. – 145 с.
- 8 Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Г.Ф. Быстрицкий – 4-е издание, стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 304с.
- 9 Виноградов, В.И. Вентиляторы электрических машин / В.И. Виноградов. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 200 с.
- 10 Встовский, А. Л. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Встовский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 464 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 11 Гольдберг, О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин/ О.Д. Гольдберг, И.С. Свириденко; под ред. О.Д. Гольдберга. – М.: Академия, 2008. - 560 с.
- 12 Гольдберг, О.Д. Электромеханика / О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская. – М.: Академия, 2010. - 504 с.
- 13 Жежеленко, И.В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 197 с.: ил. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 14 Жерве, Г.К. Обмотки электрических машин: основы устройства, теории и работы / Г.К. Жерве. – Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 399 с.
- 15 Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин.- М.: Высш. шк., 1986.- 400 с.

16 Коновалов О.А. Машинно-вентильные системы постоянного и переменного тока / О.А. Коновалов. – Комсомольск-на-Амуре :КнАГТУ, 2002. – 103 с.

17 Конюхова, Е.А. Электроснабжение: учебник для вузов / Е. А. Конюхова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 510с.

18 Копылов, И. П. Электромеханическое преобразование энергии в вентильных двигателях / И. П. Копылов, В. Л. Фрумин. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 168 с.

19 Кузьмин, В.М. Электромагнитные расчёты электрических машин: Учебное пособие для вузов / В.М. Кузьмин, А.Н. Степанов. – Хабаровск: Изд-во Хабаровского политехн. ин-та, 1991. – 60 с.

20 Липай, Б.Р. Электромеханические системы : учеб. пособие для вузов / Б.Р. Липай, А.Н. Соломин, П.А. Тыричев; под ред. С.И. Маслова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. – 351 с.

21 Лукутин Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Лукутин Б.В., Муравлев И.О., Плотников И.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 120 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

22 Михеев, М.А. Основы теплопередачи / М.А. Михеев, И.М.Михеева. – М.: БАСТЕТ, 2010, - 343 с.

23 Общая энергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М.Пискунов, О.В.Шелудько. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

24 Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами [Электронный ресурс] / А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова. - М.: Форум,ИНФРА-М, 2015. - 224 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

25 Симаков, Г.М. Моделирование электромеханических процессов [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Г.М. Симаков, Ю.П. Филюшов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер.ин-т. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 131 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

26 Сугробов, А.М. Проектирование электрических машин автономных объектов / А.М. Сугробов, А.М. Русаков. – М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 304 с.

27 Трошина Г.В. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с.

28 Федоров О.В. Оценки эффективности частотно-регулируемых электроприводов [Электронный ресурс]: Монография / О.В. Федоров. - М.: НИЦ Инфра-М, 2011. – 144 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

29 Харитонов С.А. Электромагнитные процессы в системах генерирования электрической энергии для автономных объектов [Электронный ресурс] / Харитонов С.А. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 536 с. // ZNANIUM.COM : электрон-

но-библиотечная система. – Режим доступа:
http://www.znaniyum.com/catalog.php?, ограниченный. - Загл. с экрана.

30 Хуторецкий Г.М. Проектирование турбогенераторов / Г.М. Хуторецкий, М.И. Токов, Е.В. Толвинская. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 255 с.

31 Шаталов А.Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов, И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 64 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

32 Филиппов, Н.Ф. Теплообмен в электрических машинах / Н.Ф. Филиппов. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 256 с.

33 Яковлев В.Н. Электромагнитная совместимость электрооборудования электроэнергетики и транспорта: учебное пособие для вузов / В.Н. Яковлев, В.И. Пантелеев, В.П. Суров. Под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 586 с.

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

8 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение ГИА

[illegible]

8.1 Требования к техническому и программному обеспечению процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий

Персональный компьютер:

- процессор с минимальными требованиями – одноядерный 1ГГц или выше, рекомендуемые - двухъядерный 2 ГГц или выше (i3 / i5 / i7 или AMD);
- объем оперативной памяти – 4Гб

Планшеты - Surface PRO 2 работает Win 8.1 и выше

Смартфоны и т.п. – iOS, Android, Blackberry

Подключение к интернету - (широкополосный) проводной или беспроводной (3G или 4G / LTE)

Пропускная способность для защиты ВКР – не менее 2,5 Мбит/с

Динамики и микрофон - встроенные или USB или беспроводные Bluetooth

Веб-камера или HD-веб-камера - встроенная или USB

Или HD-камера или HD-видеокамера с картой видеозахвата

Спикерфон или микрофон

Программное обеспечение:

Операционная система Mac OS X с MacOS 10.7 или более поздней версии;

Windows XP с пакетом обновления 3 или более поздней версии; Ubuntu 12.04 или выше

Браузер: IE 11+, Firefox 27+, Chrome 30+

9 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный год	Основание внесения изменений	Внесённые изменения
2019/2020	Приказ от 16.04.2020 №140 «Об особенностях проведения промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, практик в весеннем семестре 2019/2020 учебного года»	В связи с исключением из состава ГИА подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена внесены изменения в фонд оценочных средств ГИА, в сводный оценочный лист выпускника
		В связи с необходимостью проведения защит выпускных квалификационных работ с применением дистанционных образовательных технологий внесены изменения в п. 8 Материально-техническое обеспечение ГИА

Приложение к протоколу № ____ от «__» _____ 2020 года
заседания государственной экзаменационной комиссии

Сводный оценочный лист выпускника

Специальность: 13.05.02 *Специальные электромеханические системы*
Специализация: *Электромеханические системы специальных устройств и изделий*

Обучающийся: _____

Компетенции выпускника, контролируемые опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Код компетенции	Дисциплины / практики, участвующие в формировании компетенции	Средняя оценка промежуточной аттестации	Уровень сформированности компетенции
ОК-1	Правоведение	—	
ОК-2	Правоведение	—	
ОК-3	Философия Экономика Основы социологии и политологии		
ОК-4	История		
ОК-5	История развития электротехники	—	
ОК-6	Управление деятельностью коллектива		
ОК-7	Русский язык и культура речи Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Преддипломная практика		
ОК-8	Иностранный язык		
ОК-9	Численные методы Математическое моделирование электромеханических систем Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
ОК-10	Теория и практика успешной коммуникации	—	
ОК-11	Теория и практика успешной коммуникации	—	
ОК-12	Физическая культура и спорт	—	

	Элективные курсы по физической культуре и спорту		
ПК-11	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электро-механических систем и их элементов Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Электромеханические системы		
ПСК-1.3	Теория и практика успешной коммуникации Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электро-механических систем и их элементов Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		
ПСК-1.4	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электро-механических систем и их элементов Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		
ПСК-1.5	Диагностика, испытания и надежность электро-механических систем Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		
Итоговая оценка*			

*Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок по всем компетенциям.

**Компетенции выпускника, контролируемые в процессе защиты
выпускной квалификационной работы**

Код компетенции	Показатель	Уровень / Оценка			
		Недостаточный уровень - 2	Низкий уровень – 3	Средний уровень - 4	Высокий уровень - 5
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.7	Качество и уровень ВКР				
	Актуальность тематик и ее значимость				
	Оценка методики исследований				
	Оценка теоретического содержания работы				
	Разработка мероприятий по реализации работы				
	Апробация и публикация результатов работы				
	Внедрение				
	Качество оформления				
	Качество защиты ВКР				
	Качество доклада на заседании ГЭК				
	Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
	Свобода владения материалом ВКР				
		Итоговая оценка ВКР*			
* Итоговая оценка ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР (с округлением в большую сторону).					

На основании итоговой оценки по компетенциям выпускника, контролируемым опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, и итоговой оценки ВКР, определяется среднее арифметическое значение (с округлением в большую сторону), на основании которого делается вывод об уровне подготовленности к решению профессиональных задач.

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню подготовленности к решению профессиональных задач:

Итоговая оценка (5, 4, 3, 2)	Уровень подготовленности к решению профессиональных задач (высокий, продвинутый, пороговый, недостаточный)	Заключение ГЭК (Выпускник признается успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, Выпускник признается не прошедшим государственную итоговую аттестацию)

Председатель ГЭК _____

Секретарь ГЭК _____

Лист регистрации изменений к программе ГИА

[illegible]