МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет автоматизации производственных процессов

Кафедра электрических машин и аппаратов

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления, специальности)

Электрические машины и аппараты
(профиль подготовки, магистерская программа, специализация)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Электрические машины и аппараты» по направлению подготовки *13.03.02* Электроэнергетика и электротехника, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от *«28» февраля 2018 № 144*, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

В результате освоения программы *бакалавра* у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

– Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

– Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА, обязанности и ответственность руководителя ВКР, результаты ГИА, порядок апелляции результатов ГИА, документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 9,0 зачетных единиц, 324 ч.

2 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу *бакалавриата* (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические машины и аппараты» включает:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- *научно-исследовательская деятельность*: изучение и анализ научно-технической информации; применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов; составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

- *проектная деятельность*: сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности; составление конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности; выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности;

- *конструкторская деятельность*: разработка конструкторской документации; контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам;

- *технологическая деятельность*: расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования; ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования; подготовка типовой технологической документации;

- *эксплуатационная деятельность*: контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности;

техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности; подготовка типовой эксплуатационной документации;

– *организационно-управленческий:* организация работы малых коллективов исполнителей; планирование работы и оценка результатов деятельности персонала и первичных производственных подразделений; контроль соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности; подготовка данных для принятия управленческих решений и участие в нем.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

– электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая технологию их производства, ремонта, управления и регулирования;

– электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

– электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;

– электрическая изоляция электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

– силовая часть электрического привода механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

– электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

– электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;

– потенциально опасные технологические процессы и производства;

– нормативно-техническая документация и системы стандартизации;

– персонал.

3 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой *бакалавриата,* сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели, формулировать

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		проблему, решение которой связано с ее достижением; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки. УК-2.3. Владеть навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать правила, нормы, методы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, межличностной и групповой коммуникации в деловом общении. УК-3.2. Уметь определять свою роль в команде для достижения поставленной цели; применять основные методы и нормы социального общения для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды, учитывать особенности поведения других членов команды; планировать свои действия для достижения заданного результата. УК-3.3. Владеть простейшими приемами социального общения и работы в команде; методами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2 Уметь выбирать стиль общения в зависимости от цели и условий взаимодействия; применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; представлять свою точку зрения при деловом общении и публичных выступлениях. УК-4.3. Владеть навыками чтения и

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития общества, разных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; применять принципы недискриминационного конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач. УК-5.3. Владеть простейшими методами восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения с использованием этических норм поведения. УК-5.4 Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов	УК-6.1. Знать основные инструменты и методы эффективного управления собственным временем; основные

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	образования в течение всей жизни	методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; определять задачи саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; профилактика вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. УК-7.2. Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуации. УК-8.2. Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3. Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знать основные экономические понятия, базовые принципы функционирования экономики, основные принципы и методы экономического анализа, критерии основания экономических решений в различных областях жизнедеятельности. УК-9.2. Уметь воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений профессиональной сферах. УК-9.3. Владеть методами и инструментами экономического анализа для обоснованного принятия решений и достижения проставленных целей.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупции и умеет их квалифицировать. УК-10.2. Готов осуществлять профессиональную деятельность, направленную на устранение экстремизма, терроризма и коррупционных правонарушений. УК-10.3. Проводит мониторинг и анализ мероприятий по противодействию экстремизма,

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		терроризма и коррупции в рамках отдельных организаций, вырабатывает предложения по их совершенствованию.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД). ОПК-1.2. Уметь выполнять чертежи простых объектов, применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ОПК-1.3. Владеть современными информационными технологиями, и использовать информационные технологии и способы защиты информации.
ОПК-2	. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды. ОПК-3.1. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Знает теоретические основы электротехники, основы энергетики принципы работы и характеристики электрических машин различных типов. ОПК-4.2. Умеет применять метод анализа, моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, режимов работы трансформаторов, электрических машин. ОПК-4.3. Владеет навыками расчета и анализа электрических цепей, объектов энергетики, режимов работы

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		электрических машин разных типов.
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает свойства, область применения, характеристики конструкционных и электротехнических материалов. ОПК-5.2. Умеет выбирать конструкционные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.3. Владеет навыками применения методов исследования конструкционных и электротехнических материалов.
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает современные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин. ОПК-6.2. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность ОПК-6.3. Владеет навыками проведения измерения различных параметров объектов профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
ПК-1	ПК-1. Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности, их энергоснабжении, в проектировании элементов систем управления	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор проектного решения. ПК-1.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
ПК-2	Готовность к участию в разработке, производстве, эксплуатации, испытаниях электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода, способность оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Способен к разработке электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.2. Знает правила ввода в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.3. Знает стандарты соответствующих видов испытаний электроэнергетического и

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		электротехнического оборудования, систем электропривода. ПК-2.4 Способен составлять и оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки объектов профессиональной деятельности.
ПК-3	ПК-3. Способен организовывать и выполнять работы по энергоснабжению, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту объектов профессиональной деятельности, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологических процессов, знать организационные структуры и выполнять функции управления производством.	ПК-3.1 Способен участвовать в энергоснабжении и эксплуатации объектов профессиональной деятельности. ПК-3.2. Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования. ПК-3.3. Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования. ПК-3.4. Знает организацию и структуру производства. ПК-3.5. Способен выполнять функцию управления производством.
ПК-4	Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов, готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы, контроль соответствия разрабатываемой предпроектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации	ПК-4.1. Способен участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов. ПК-4.2. Умеет составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы. ПК-4.3. Способен разрабатывать предпроектную документацию соответствующую техническому заданию и нормативно-технической документации

4 Требования к ВКР

4.1 ВКР *бакалавра,* по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде *выпускной квалификационной работы бакалавра.*

4.3 Цели ВКР:

– определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

– установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

– формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

– расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

– подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются выпускающей кафедрой электрических машин и аппаратов на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются выпускающей кафедрой электрических машин и аппаратов после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР имеет междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

– тема ВКР должна быть актуальной;

– проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

– выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

– постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

– изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

– результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

– материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

– работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

– работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

– объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 50 страниц и не более 200 страниц машинописного текста. Объем графической части – не менее 3 и не более 5 листов формата А1 А1 (при наличии).

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

– титульный лист;

– задание;

– реферат;

– содержание;

– введение;

– общая часть;

– специальная часть (возможно объединение с общей частью);

– охрана труда и производственная безопасность;

–заключение;

– список использованных источников;

– приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

Титульный лист (стандартный бланк) является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для идентификации темы, автора, руководителя, места и времени написания работы и поиска документа.

Оформляется по типовой форме и должен содержать ряд реквизитов, подписи автора, научного руководителя, рецензента и заведующего кафедрой.

Задание на ВКР – стандартный бланк.

Реферат объемом не более 1 страницы начинается со сведений об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников. Реферат должен содержать краткое содержание работы, ключевые слова.

Содержание включает название разделов и подразделов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указываются страницы, на которых эти названия размещены.

Во введении кратко излагается оценка современного состояния отрасли, существующие проблемы, мировые тенденции решения поставленной задачи, актуальность решаемой задачи, цель работы и отрасль ее применения.

Общая часть содержит информация об особенностях конструкции устройства, отмечаются особенности его выполнения по уровню защиты, способу монтажа, климатическим требованиям и т.п. Содержит оценку современного уровня электромашиностроения (аппаратостроения) и основных тенденций его развития. Предоставляется информация в области применения проектируемого устройства, анализ требований. Формулируются требования к устройству согласно его применению, указываются номера действующих стандартов, которым должно соответствовать проектируемое устройство. Формулируются экономические требования к свойствам устройства, требования к уровню его характеристик. Электромагнитный расчет базового устройства представляет собой поверочный расчет, на основе которого формируется инженерная задача, решение которой позволяет улучшить технико-экономические показатели устройства с учетом технологических возможностей изготовителя базового устройства, тенденции развития аналогичных устройств, тенденции развития техники. Содержит описание технологических процессов (двух или трех по решению руководителя дипломного проекта), которые могут быть представлены в виде инструкции или на технологических картах, форма которых указывается в действующих стандартах.

Специальная часть представляет их себя комплекс инженерных решений по повышению эксплуатационных характеристик проектируемого устройства.

Охрана труда и производственная безопасность – задание выдает консультант кафедры охраны труда и промышленной безопасности.

Выводы содержат оценку технико-экономических характеристик. В выводах даются рекомендации к способу решения инженерной задачи по улучшению технико-экономических показателей базового устройства.

Перечень ссылок помещается после выводов и представляет собой сведения об информационных источниках (литературных, электронных и др.), использованных при написании ВКР бакалавра.

Приложения – следует помещать материалы (рисунки, таблицы, алгоритмы, программы расчета и т.д.), размер которых больше А4.

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

– актуальности темы;

– глубину и объективность анализа имеющейся литературы по теме исследования;

– соответствия работы теме ВКР;

– полноты раскрытия темы;

– убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

– оценку эффективности от предлагаемых внедрений и технических решений;

– правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с графиком защит ВКР, разработанном выпускающей кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

4.13.1 Параметры текстового редактора (формат Word):

– поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 2,0 см, правое – 1,5 см;

– шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;

– междустрочный интервал – 1,5;

– выравнивание по ширине;

– абзацный отступ – 1,25 см.

4.13.2 Требования к оформлению основной части ВКР при ее выполнении с использованием пакета MathCad :

– перед и после формулы ставить пустую строку;

– после каждой формулы приводятся численные данные величин, входящих в расчетную формулу без указания размерности;

– если величина, используемая в расчетах, встречается впервые, необходимо дать ее описание и ссылку на используемый источник.

Расширенное содержание разделов приводится в соответствующих методических указаниях к выполнению ВКР с учетом особенностей объекта проектирования.

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, 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 инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1) Разработка асинхронного взрывобезопасного двигателя заданной мощности с повышенной перегрузочной способностью для привода компрессоров

2) Система частотного управления асинхронным двигателем

3) Проектирование низковольтного вакуумного контактора с указанными номинальными данными;

4) Разработка взрывобезопасного асинхронного двигателя с фазным ротором заданной мощности для привода стационарных машин;

5) Разработка системы плавного пуска двигателя указанного типа.

6) Проектирование асинхронного взрывобезопасного двигателя заданной мощности для безредукторного привода аппаратов воздушного охлаждения

7) Усовершенствование дифференциального реле для температурной защиты взрывозащищенных электродвигателей

8) Проектирование отрезка определенной серии асинхронных взрывобезопасных двигателей с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

9) Разработка силового трансформатора с указанными номинальными данными.

10) Разработка предложений по повышению энергетических характеристик асинхронных двигателей определенной серии.

11) Проектирование малогабаритного реле с указанными номинальными данными.

12) Проектирование магнитного пускателя с указанными номинальными данными.

13) Проектирование взрывобезопасного магнитного пускателя с указанными номинальными данными.

14) Проектирование контактора переменного тока с указанными номинальными данными.

В зависимости от исходных данных и предприятий все студенты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

– достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

– доклад;

– отзыв научного руководителя;

– рецензия;

– ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка **«отлично»**	Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объёма источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
	поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка **«хорошо»**	Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка **«удовлетворительно»**	Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный.
Оценка **«неудовлетворительно»**	Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать ответы на вопросы, касающиеся разрабатываемого объекта, целей и способов решения задач.

Примерный перечень вопросов:

1. Какие задачи были решены в ВКР?
2. Способы решения поставленных задач и их обоснование.
3. Какие особенности в работе двигателя, предназначенного для скребкового и ленточного в сравнении с двигателем вентилятора?
4. Конструктивные особенности базового и нового двигателя.
5. Чем определяется минимально допустимая величина воздушного зазора?

6. Что такое перфорированный ротор и зачем применяется перфорация?

7. Как влияет наличие шлица в пазах ротора на его активное и индуктивное сопротивление?

8. Почему для фазного ротора применяется волновая обмотка?

9. Для чего переключается схема обмотки статора?

10.Охарактеризуйте такие показатели обмотки как число параллельных ветвей, число пазов на полюс и фазу. С какой целью их изменяют?

11. Для чего делается укороченный шаг обмотки?

12. Чем ограничено число пазов статора и число пазов ротора?

13. Как влияет форма паза на характеристики двигателя?

14. Каким образом обеспечивается взрывобезопасность двигателя?

15. Для каких режимов работы двигателя с короткозамкнутым ротором целесообразно применять двигатели с медными обмотками?

16. Как думаете, почему в базовом двигателе применяют грушевидный паз, а не лопаточный или двухклеточный, который вы предлагаете?

17. Зачем определялась скорость нарастания температуры обмотки?

18. Что такое провал контактов в контакторе?

19. Какими параметрами характеризуется контактная пара?

20. Что такое критический зазор?

21. Какая допустимая геометрия шин для Вашего контактора?

22. От каких аварийных ситуаций двигателя защищает ваш контактор?

23. Каков принцип действия контактора?

24. Чем обеспечивается повышенная износостойкость контактора?

25. Влияние короткозамкнутого витка на процессы в электромагните?

26. Как влияет на контактор величина номинального тока и напряжения?

27. Где применяется вакуумная камера в контакторе?

28. При потере вакуума будет ли режим аварийным и если да, то что предотвращает аварию контактора?

29. Какие отличительные особенности спроектированного контактора позволяют использовать его в составе пускателя?

30. Если перед пуском у вакуумного контактора произошла разгерметизация одного контакта, как это отразится на процессе пуска двигателя?

31. Почему при увеличении числа пазов ротора асинхронной машины увеличивается КПД двигателя?

32. На какие режимы работы рассчитан спроектированный контактор?

33. С какой целью устанавливаются балансировочные грузы на роторах электрических машин?

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Копылов, *И. П.* Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512718 (дата обращения: 02.02.2024).

2. Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536485 (дата обращения: 14.05.2024).

3. Дайнеко В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учеб. / В.А. Дайнеко. – [3-е изд., испр. и доп.]. – Минск: РИПО, 2022. – 383 с.; ил. [8 л.] – Текст: электронный. – URL: https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=44 (дата обращения: 14.05.2024).

4. Веремеев, А.А. Основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Веремеев, О. И. Кильметьева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. ISBN 978-5-7410-2620-5 режим доступа **http://elib.osu.ru**›bitstream/123456789/14619/1/150048_…(дата обращения 23.03.2024)

5. Полищук, В.И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (квалификация (степень) "бакалавр") / В.И. Полищук . ─ Москва : ИНФРА-М, 2023 . ─ 203 с. : ил. + табл. ─ (Высшее образование: Бакалавриат) . ─ ISBN 978-5-16-015510-4. Библиотека ДонГТУ 13 экз.

Нормативные ссылки

1. Обновленные правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии. Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 № 811: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=433499

2. ГОСТ Р 54413-2011. Машины электрические вращающиеся. Часть 30. Классы энергоэффективности односкоростных трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (код IE): gost.ruscable.ru

3. ГОСТ 18709-73. Машины электрические вращающиеся средние. Установочно-присоединительные размеры: https://rags.ru/gosts/gost/41671/

4. ГОСТ IEC 60034-5-2011. Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP): https://internet-law.ru/gosts/gost/52284/

5. ГОСТ 22782.0-81. Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний: https://internet-law.ru/gosts/gost/22697/

6. ГОСТ 24754-2013. Электрооборудование рудничное нормальное: https://internet-law.ru/gosts/gost/57201/

7. ГОСТ 8865-93. Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация: https://internet-law.ru/gosts/gost/38326/

8. ГОСТ IEC 60034-14-2014. Машины электрические вращающиеся. Часть 14. Механическая вибрация некоторых видов машин с высотами вала 56 мм и более: https://internet-law.ru/gosts/gost/59846/

9. ГОСТ IEC 60034-9-2014. Машины электрические вращающиеся. Часть 9. Пределы шума: https://rags.ru/gosts/gost/59850/

10. ГОСТ 12.2.020-76. Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка: https://internet-law.ru/gosts/gost/33837/

11. Правила устройства электроустановок. — 7-е изд. — М.: ЭНАС, 2006. — 552 с: https://pue-7.ru/pue_7.pdf

Дополнительная литература

1. Статистический Ежегодник мировой энергетики 2023. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-consumption-statistics.html.

2. Трубицина, Н. А. Проектирование электрических машин: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Н. А. Трубицина, А. Е. Кочин;. – Ростов н/Д : ФГБОУ ВО РГУПС, 2015. — 44 с.: ил. — Текст : электронный // РОСЖЕЛДОР : [сайт]. — URL: https://www.rgups.ru/site/assets/files/120580/trubitcina_n.a._proektirovanie_elektrich._mashin._k_lab._rab._2015.pdf

3. Забудский, Е. И. Расчет основных размеров трехфазных трансформаторов : учебное пособие для вузов. 3-е изд. / Е. И. Забудский. — Москва: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. — 56 с. Текст : электронный // Учебно-методический комплекс : [сайт]. — URL: http://zabudsky.ru/TransKR/Trans_K_R.pdf

4. Сипайлова, Н. Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов : учебное пособие / Н. Ю. Сипайлова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 168 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/34657.html

5. Крицштейн, А. М. 7. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие / А. М. Крицштейн. — 2-е изд. перераб. и доп. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 154 с. — ISBN 978-5-9795-1690-5. Текст : электронный // Научная библиотека УлГТУ : [сайт]. — URL: http://lib.ulstu.ru›venec/disk/2017/156.pdf

6. Чунихин, А.А. Электрические аппараты: Общий курс: Учеб. для вузов.-3-е изд., перераб. и доп. [Текст] / А.А. Чунихин – М.: Энергоатомиздат, –1988.–720 с. : ил. + прил. ─ ISBN 5-283-00499-6. Библиотека ДонГТУ 89 экз

7. Чунихин, А.А., Аппараты высокого напряжения: Учеб. пособ. для вузов. [Текст] / А.А. Чунихин, М.А. Жаворонков – М.: Энергоатомиздат, – 1985.–432 с. Библиотека ДонГТУ 48 экз.

7. Меньшенин, С. Е. Проектирование электрических машин: учебное пособие по дисциплине «Электрические машины» / С. Е. Меньшенин. — Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2016. — 88 с. — Текст : электронный // Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова [сайт]. — URL: https://siurgtu.ru/sveden/files/MU_130302_Elektricheskie_mashiny_MU_k_KR.pdf

8. Князевский, Б.А. Электроснабжение и электрооборудование промышленных предприятий и цехов / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин . ─ М. : Энергия, 1971 . ─ 373 с. : ил. Библиотека ДонГТУ - 5 экз.

9. Баптиданов, Л.Н. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] / Л.Н. Баптиданов, В.И.Тарасов.– Изд.3, перераб.- М.-Л.: Госэнергоиздат, 1960. – 408 с. Библиотека ДонГТУ 28 экз

10. Проектирование электрических машин [Текст]: учеб, пособие/ И.П. Копылов [и др.] – М.: Энергия, 1980. – 496 с. Библиотека ДонГТУ 127 экз.

11. Гольдберг, О.Д. Проектирование электрических машин [Текст]: учеб, пособие / О.Д. Гольдберг, Я.С. Гурин, И.С. Свириденко. – М.: Высш. шк.,1984. – 431 с. Библиотека ДонГТУ 13 экз.

12. Гурин, Я.С. Проектирование серий электрических машин [Текст]: учеб, пособие / Я.С. Гурин, Б.И. Кузнецов. – М.: Энергия, 1978. – 480 с. Библиотека ДонГТУ 23 экз.

13. Загряцкий, Л.Б. и др. Комбайновые двигатели [Текст]/ В.И.Загряцкий, Л.Б. Ландкоф, Б.В. Савин и др. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 135 с. с ил. – Режим доступа **rusneb.ru**›catalog/000199_000009_001296152/ (дата обращения 14.05.2024).

14. Савельев, А.В. Проектирование электромеханических аппаратов автоматики с применением ЭВМ [Текст] / А.В.Савельев; под ред. С.Ю. Рыжова. - М: Изд-во МЭИ, 1998. - 75 с. – Режим доступа https://www.studmed.ru/view/savelev-av-proektirovanie-elektromehanicheskih-apparatov-avtomatiki-s-primeneniem-evm_60b2dcefebb.html (дата обращения 15.04.2024)

15. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М.: ЭНАС, 2006. – 552 с. Режим доступа **etp-perm. ru**›el/pue Дата обращения 20.08.2024

16. Сахаров, П.В. Проектирование электрических аппаратов (Общие вопросы проектирования) [Текст]: учебное пособие для студентов электротехнических вузов. / П.В. Сахаров. – М.: Энергия, 1971. – 560 с. ДонГТУ 81 экз.

17. ОАО "Электрокомплекс". Низковольтный вакуумный контактор КТ12Р37. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.electro complex.ru

18. Лачин, В. И. Электроника: учеб, пособие для вузов / В. И. Лачин, Н.С. Савелов. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 703 с. Режим доступа reallib.org›reader?file=544774 Дата обращения – 10.05.2024

19. Суслов, А. Г. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. Г. Суслов. — М. : КНОРУС, 2013. — 336 с. — ISBN: 978-5-406-00819-5 https://torrent.balator.info/viewtopic.php?t=250266

Учебно-методическое обеспечение

3. Программа преддипломной практики для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Сост. Л.Н. Комаревцева — Алчевск: ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2023. — 16 с https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1249

4 Программа научно-исследовательской работы для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Сост. Л.Н. Комаревцева — Алчевск: ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2023. — 16 с https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1792

6.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – http://ntb.bstu.ru/jirbis2/
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) https://www.gosnadzor.ru/

7 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Лаборатория электромеханических устройств для энергосберегающих технологий (24 посадочных мест),* Стол лабораторный для исследования сельсинов – 1 шт.; Стол лабораторный для исследования техогенераторов – 1 шт.; Комплектный преобразовательный модуль переменного тока; Трансформатор трехфазный понижающий; Пост вакуумный универсальный ВУП-5М-01; Доска для написания мелом; Мультимедийный проектор; Настенный экран; Персональный компьютер – 6 шт. Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: *Лаборатория моделирования электромеханических устройств(18 посадочных мест),* Персональные компьютеры – 7 шт.; Многофункциональное устройство; Принтер; Сканер; Доска для написания мелом; Комплект информационных планшетов. Компьютерами имеют неограниченный доступ к сети Интернет, включая доступ к ЭБС.	ауд. *1129*

Лист согласования программы ГИА

Разработал:

доцент кафедры ЭМА — Л.Н . Комаревцева
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Доцент кафедры ЭМА — А.П. Овчар
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Доцент кафедры ЭМА — Д.И. Морозов
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Ст.преподаватель кафедры ЭМА — А.В. Верхола
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 12 заседания кафедры электрических машин и аппаратов от 16.05 2024 г.

И. о. декана факультета — Д.И. Морозов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и Электротехника, профиль «Электрические машины и аппараты» — Л.Н. Комаревцева
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений программы ГИА

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>