



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению

**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА /
ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства

Энергетики

УРОПСИ

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147 и зарегистрированный в Минюсте России 22.03.2018 г., регистрационный № 50476 (с дополнениями и изменениями).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП ВО определяет соответствующий нормативный документ Минобрнауки России, утвержденный приказом от 06.04.2021 г. № 245.

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	УК-4.1; УК-4.2	Иностранный язык (Professional English/ Профессиональный английский язык)	<p><u>Знать:</u> Фундаментальные (базовые) понятия, необходимые для осуществления взаимодействия, в том числе на иностранном языке;</p> <p><u>Уметь:</u> Переводить академические тексты с иностранного языка и/или на иностранный язык;</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками перевода, коммуникативного академического и профессионального взаимодействия, в том числе и на иностранном языке.</p>
	УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.3	Decision theory/ Теория принятия решений	<p><u>Знать:</u> Основные понятия при анализировании проблемной ситуации; теоретический материал, необходимый для формулирования цели и задачи исследования;</p> <p><u>Уметь:</u> Анализировать, осуществлять декомпозицию, принимать решения о выборе стратегии решения поставленных задач; формулировать, определять и выявлять приоритеты в целях и задачах исследования;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа, разработки и выработки стратегии действий для решения поставленных задач; навыками определения последовательности действий при решении задач, а также формулировки критериев принятия решения и оценки.</p>
УК-2; ПК-1		Project management/ Проектный менеджмент	
	УК-2.2; ПК-1.1; ПК-1.3	Development and realization of projects/ Разработка и реализация проектов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и содержание процессов управления реализацией проекта; - базовые понятия и модели управления реализацией проекта; - назначение и виды торгов и контрактов при управлении реализацией проекта; - методы планирования проекта, бюджетирования проекта, задачи менеджера проекта; - современную концепцию управления качеством при реализации проекта; - методы и процедуры оценки и контроля результатов выполнения проекта, управления прогрессом проекта; - современное программное обеспечение в области управления проектами; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать планы проекта, в том числе определять способы достижения целей проекта; - составлять сетевой график реализации проекта, осуществлять контроль над проектом; - выбирать оптимальный типа бюджета, осуществлять контроль над реализацией бюджета проекта; - использовать организационный инструментарий управления проектом;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - управлять деятельностью команды проекта; - организовывать взаимодействие участников проекта; - использовать информационные технологии и коммуникации в управлении реализацией проекта; - использовать пакеты прикладных программ для управления проектами; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - специальной терминологией проектно-управленческой деятельности; - методами и процедурами сбора и обработки информации по проекту; - нормативно-правовой базой для управления реализацией проекта; - основами сетевого и календарного планирования и управления проектом; - методами контроля бюджета проекта, оценки эффективности и рисков проекта; - методикой регулирования взаимодействия участников проекта; - методикой анализа эффективности реализации проекта; - методами и организационными навыками решения практических задач управления реализацией проекта.
	УК-2.1; ПК-1.2	Rules and Regulations in Electrical Engineering/ Нормативно-правовые основы электротехники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения и определения авторского и патентного права; - основные объекты промышленной собственности и авторского права, их особенности и критерии, сроки действия патентов, личных неимущественных и имущественных прав; - возможности правового регулирования отношений авторов и работодателей, а также патентовладельцев в процессе создания и использования объектов промышленной собственности (ОПС); - провести патентный поиск на сайте патентного ведомства; - подготовить комплект документов для регистрации собственных интеллектуальных продуктов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использовать российское законодательство в области патентного и авторского права; - уметь провести патентный поиск на сайте Патентного ведомства РФ с целью определения уровня своей разработки; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по составлению формулы изобретения и полезной модели по проведению поиска в электронной базе Патентного ведомства РФ. - навыками работы с нормативными правовыми документами, регулирующими правовые отношения в области создания и использования результатов интеллектуальной деятельности;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- практическими навыками по составлению формулы и основных разделов описания к изобретению.
УК-1 ОПК-1; ОПК-2		Theory and practice of engineering research/ Теория и практика инженерного исследования	
	УК-1.1	Fundamentals of smart technologies in electric power industry/ Основы цифровых технологий в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных - основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней. Место специализированного ПО MathCad в задачах обработки данных - основные типы данных, переменных, выражений ПО MathCad - основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создание программ, методы отладки и тестирования <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем - создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты - выделять основные этапы создания программных продуктов, формализовать задачу для ее решения на компьютере, разрабатывать блок-схемы, составлять программы на языке высокого уровня - разрабатывать небольшие программы с использованием технологии структурного программирования, подпрограммы в ПО MathCad <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания простейших баз данных; - использования одного из пакетов математических программ; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.
	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	Organization and methodology of scientific research/ Организация и методология научных исследований	<p><u>Знать:</u> передовые отечественные и зарубежные достижения, основные направления и перспективы развития объектов электроэнергетики; методы и средства научных исследований;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки для выбранного метода исследования; ставить задачи исследования и анализировать результаты исследований в электроэнергетике и</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>электротехнике;</p> <p><u>Владеть:</u> основными теоретическими и экспериментальными методами, используемыми в передовых направлениях электроэнергетики.</p>
	УК-3.1; УК-3.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2	Organizational behavior/ Организационное поведение	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики организационного поведения; - уровни анализа, используемые в организационном поведении; - теории поведения человека в организации; - ключевые аспекты личности, связанные с выполнением работы; - сущность мотивации в организации; - как формируются группы; - движущие силы межличностных взаимоотношений; - природу лидерства; - природу организационной культуры; - природу процесса изменений и организационного развития. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять проблемы социально–психологического характера при анализе конкретных ситуаций; - систематизировать и обобщать информацию, готовить справки и отчеты по вопросам индивидуальных способностей сотрудников, об уровне их удовлетворенности, мотивированности и приверженности к делу и ценностям организации; - исследовать сплоченность коллектива в целом и степень влияния лидеров на отдельных сотрудников и весь коллектив; - использовать информационные технологии исследования организационных отношений в организации; - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями о природе и феноменальности организационного поведения. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями о природе и феноменальности организационного поведения; - методами социально–психологического измерения и анализа личности, общественных процессов, групповой динамики, лидерства, организационной культуры и организационных изменений; - методами влияния на других людей; - методами мотивации персонала в организации.
	ПК-2.6	Selected Principles of Electrical	<u>Знать:</u> основные понятия теории электромагнитного поля и законы электрических и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		Power Engineering / Избранные основы электроэнергетики	<p>магнитных цепей.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты электромагнитных величин; использовать основные понятия электромагнетизма и теории электрических цепей; - составлять схемы для электромагнитных цепей; - объяснять основные принципы физики для электроэнергетики. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа электромагнитных полей; - навыками исследования электротехнических устройств с использованием понятий электромагнитного поля.
ПК-5		Safety in Electrical Engineering/ Безопасность в электротехнике	
	ПК-5.5	Safety basics in electrical engineering/ Основы безопасности в электротехнике	<p><u>Знать:</u> основные документы, устанавливающие требования к обеспечению электробезопасности.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - соблюдать требования охраны труда при проведении работ <p><u>Владеть:</u> навыками обеспечения электробезопасности</p>
	ПК-5.4	Prevention of Power Devices/ Защита силовых установок	<p><u>Знать:</u> критерии оценки опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения безопасности электрооборудования.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить оценку опасности электротехнической части проектов; составлять заключения по проектам; анализировать схемы защиты электрооборудования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками защиты электроустановок, молниезащиты и защиты от статического электричества.</p>
ПК-2		Electric power systems/ Электроэнергетические системы	
	ПК-2.3	Power Engineering Theory/ Теория энергетики	<p><u>Знать:</u> теоретические основы энергетики в области передовых высокоэффективных технологий, включая возобновляемую энергетику, альтернативные способы производства и передачи электроэнергии, пути развития традиционной и нетрадиционной электроэнергетики в мире и России;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники знание современного состояния и проблем электроэнергетики;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<u>Владеть:</u> современными проблемами энергетики и электротехники; навыками практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации
	ПК-2.2	Electric Power Systems Consumption Management/ Управление энергопотреблением в электроэнергетических системах	<u>Знать:</u> физические основы формирования режимов электропотребления, основные теоретические положения и нормативные документы в области оценки текущего и прогнозируемого энергопотребления в энергосистеме <u>Уметь:</u> использовать математический аппарат при использовании методов управления электропотреблением в электроэнергетических системах <u>Владеть:</u> основными подходами к прогнозированию электропотребления в электроэнергетическую систему и влиянию прогнозирования на режим её работы
	ПК-2.4	Transient Effects in Electrical Systems/ Переходные процессы в электрических системах	<u>Знать:</u> классификацию и виды переходных процессов в электроэнергетических системах, - методы расчета коэффициентов запаса статической и динамической устойчивости, - особенности развития переходных процессов в синхронной машине при близкой и удаленной точке короткого замыкания, - способы и возможности регулирования процессов в синхронных и асинхронных машинах, - мероприятия по улучшению надежности и качества переходных процессов энергосистем. <u>Уметь:</u> составить схему замещения при любом виде короткого замыкания, - использовать комплексные схемы замещения при анализе сложных несимметричных повреждений, - анализировать статическую и динамическую устойчивость в нерегулируемой и регулируемой системах. <u>Владеть:</u> практическими критериями анализа статической и динамической устойчивости.
ПК-3; ПК-4		Electrical Apparatus/ Электрические аппараты	
	ПК-3.1	Electrical Apparatus/ Электрические аппараты	<u>Знать:</u> номенклатуру, основные типы и конструктивные особенности современных электрических аппаратов <u>Уметь:</u> определять параметры и режимы работы электрических аппаратов <u>Владеть:</u> навыками эксплуатации и управления режимами работы электрических аппаратов
	ПК-4.3	Design of Electrical Apparatus/ Проектирование электрических аппаратов	<u>Знать:</u> основные подходы и методы проектирования электрических аппаратов <u>Уметь:</u> анализировать обобщенные варианты технических решений при проектирования электрических аппаратов <u>Владеть:</u> методами расчетов основных параметров, определяющих конструктивные, функциональные и эксплуатационные характеристики электрических аппаратов
ПК-4		Distribution networks/ Распределительные сети	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ПК-4.5	Electrical Power Engineering of Industrial and Distribution Networks/ Электроэнергетика промышленных и распределительных сетей	<p><u>Знать:</u> методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов промышленных и распределительных сетей, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств; мероприятия по снижению потерь электрической энергии</p> <p><u>Уметь:</u> рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>
	ПК-4.4	Design of Electrical Distribution Networks/ Проектирование электрических распределительных сетей	<p><u>Знать:</u> основы современного инженерного проектирования электротехнических объектов; выбор серийного и проектирование нового электротехнического и электроэнергетического оборудования</p> <p><u>Уметь:</u> использовать при проектировании объектов электроэнергетики и электротехники знание современного состояния и проблем электроэнергетики</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования современных методов проектирования схем распределительных сетей с использованием современного электротехнического оборудования, навыками выбора вариантов схем развития распределительных электрических сетей</p>
ПК-3; ПК-4		Electrical Machines/ Электрические машины	
	ПК-3.2	Electrical Machines/ Электрические машины	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия современных типов электрических машин; - особенности их конструкции; - уравнения, схемы замещения и характеристики электрических машин; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при решении практических задач по эксплуатации электрических машин; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.
	ПК-4.2	Designing of Electrical Drives/ Проектирование электроприводов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия современных типов электрических машин; - особенности их конструкции; - уравнения, схемы замещения и характеристики электрических машин; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при решении практических задач по эксплуатации

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			электрических машин; <i>Владеть:</i> - навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.
ПК-3		Technology of design and manufacture of electrical equipment/ Технология проектирования и производства электрооборудования	
	ПК-3.5	Production Technology of Equipments for Electrical Power Engineering/ Технология производства оборудования для электроэнергетики	<i>Знать:</i> основные особенности, преимущества и возможные риски современных технологий производства электрического оборудования <i>Уметь:</i> осуществлять и обосновывать выбор технологических решений по производству электрического оборудования с учетом особенностей производственных процессов и возможных рисков <i>Владеть:</i> методами расчета параметров технологических процессов изготовления электрического оборудования по заданным характеристикам
	ПК-3.4	FEM Used in Designing of Electrical Machines and Apparatus/ Метод конечных элементов в проектировании электрических машин и устройств	<i>Знать:</i> основные области применения метода конечных элементов при проектировании электрических машин и устройств <i>Уметь:</i> осуществлять выбор современных программных средств для проектирования электрического оборудования <i>Владеть:</i> современными программными средствами для обоснования и оптимизации режимов работы электрического оборудования
	ПК-3.3	Electroheat Engineering/ Электронагревательная техника	<i>Знать:</i> основные виды и принципы функционирования электронагревательной техники <i>Уметь:</i> рассчитывать режимы работы электронагревательной техники <i>Владеть:</i> навыками эксплуатации и управления технологическими режимами электронагревательных установок
ПК-5		Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	
	ПК-5.6	Reliability Management in Electric Power Engineering/ Управление надежностью в электроэнергетике	<i>Знать:</i> – роль надежности в проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем и их подсистем; – показатели, критерии и характеристики электроэнергетических установок и систем; модели надежности электроустановок и систем; – современные методы расчета показателей надежности, применяемые в электроэнергетике. <i>Уметь:</i> – применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> – составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности; – определять количественные показатели надежности типовых схем распределительных устройств, средств релейной защиты, реальных энергообъектов и электроэнергетических систем; – применять современные методы расчета для оценки надежности при проектировании и эксплуатации; – применять методы и средства повышения надежности в системах различной сложности; – оптимизировать технические решения по надежности в условиях неопределенности исходной информации. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов электроэнергетики; – навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета и исследования надежности; – навыками анализа структурной и функциональной надежности в эксплуатации; – навыками определения резервов генерирующей мощности, выбора видов резервирования и способов повышения надежности в рассматриваемой системе.
ПК-5	ПК-5.1	Diagnostic Methods in Electrical Power Engineering/ Методы диагностики в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные неисправности и дефекты электрооборудования; - методы и средства, применяемые при диагностировании электрооборудования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами и устройствами диагностирования; - определять объемы и сроки проведения ремонтных работ. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками по разработке планов, программ, проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.
ПК-5		Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	
	ПК-5.3	Power Station Devices/ Оборудование электростанций	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные знания об особенностях и режимах работы основного электрооборудования электрических станций и подстанций; - современные технологии, используемые при исследовании режимов работы электрооборудования электростанций и подстанций; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать работу основного электрооборудования электрических станций и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>подстанций, приобретать новые знания и умения, углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и анализа режимов работы электрооборудования станций и подстанций с обеспечением требуемого уровня надежности. - современными достижениями науки и передовой технологии при рассмотрении эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
	ПК-5.7	Distributed Generation Technologies / Технологии распределенной генерации	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии распределённой генерации энергии, охватывающие традиционные и нетрадиционные установки малой мощности, возобновляемые источники энергии, в том числе при реализации концепции мини-сетей (Mini-grids). <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при решении конкретных задач развития, проектирования и функционирования установок распределённой генерации энергии с обеспечением требуемого уровня надежности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и выбора установок распределённой генерации энергии для обеспечения концепция развития и самообеспеченности энергией региона и мини-сетей (Mini-grids).
		Практики	
	ПК-5.2	Training evaluation practice/ Ознакомительная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способы планирования, подготовки и выполнения типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности по заданной методике. - нормативно-техническую документацию, технические и иные требования по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности - проводить обоснование выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>безопасности и надежности</p> <p>способностью обоснование выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планирования, подготовки и выполнения типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности по заданной методике - обоснования выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности
	ПК-4.1	Project practice/ Проектная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения нормативных документов в области проектирования объектов электроэнергетики; - современные методы и программные средства в области проектирования объектов электроэнергетики и их элементов; - технологию проектирования и производства электротехнической продукции. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; - использовать современные программные средства в области проектирования объектов электроэнергетики и их элементов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора и проектирования объектов электроэнергетики. <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора и проектирования объектов электроэнергетики.
	ПК-2.5	Scientific-research work/ Научно-исследовательская работа	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методологические концепции проведения исследований и классификацию методов исследования; - основные источники информации для проведения научно-исследовательской работы; - инструменты поиска информации в области электроэнергетики и электротехники. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы ведения исследований и представлять, и докладывать их результаты; - вести поиск, сбор, обработку и обобщение данных в области электроэнергетики и электротехники; - систематизировать и анализировать информацию, выполнять анализ данных, связанных с проблемами электроэнергетики и электротехники, критически оценивать полученные результаты.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации методов проведения исследований при выполнении заданий практической направленности; - навыками обработки, анализа и интерпретации данных в области электроэнергетики и электротехники. <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использования приобретенных навыков ведения исследований и представления их результатов при выполнении заданий практической направленности
	ПК-2.1	Undergraduate practice/ Преддипломная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -современные методы научных исследований; основные пакеты прикладных программ, позволяющие решать профессиональные задачи с применением математических методов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -применять математические методы к решению поставленных задач; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ; -составлять и оформлять результаты научных исследований. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы в пакетах прикладных программ; -навыками оценки результатов выполненной работы; -навыками формирования отчетов и их публичной защиты.

2 ВИД (ФОРМА) ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы магистра.

Выпускная квалификационная работа- магистерский проект (МП).

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

3.1 Выпускная квалификационная работа магистра (ВКР) выполняется по определенной, утвержденной в установленном в университете порядке теме. При этом по ней формулируются соответствующие задания, результаты выполнения которых должны быть представлены в ВКР. Тема МП и задания по ней предусматривают возможность демонстрации выпускником требуемых результатов освоения ОП – сформированности соответствующих компетенций магистра.

В приложении приведены типовые темы и задания по МП.

3.2 Основные требования к содержанию МП:

- МП должен быть завершённой работой, представляться в виде пояснительной записки, и может быть выполнена на материалах конкретного хозяйствующего объекта или их группы, отдельно взятой отрасли, субъекта РФ, в целом страны;
- в МП должны быть представлены результаты выполнения заданий по утверждённой теме в полном объеме;
- объем пояснительной записки должен, как правило, составлять 70-80 страниц машинописного текста формата А 4;
- пояснительная записка должна содержать аналитические, расчетные и графические (иллюстративные) материалы;
- в МП не должно быть неправомерных заимствований.

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Оценка результатов освоения ОПОП представляет собой оценку ВКР, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по четырехбалльной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

4.2 Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (ВКР) приведены в табл.2.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения основной профессиональной образовательной программы (выпускной квалификационной работы магистра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно)	2÷5
Практическая ценность МП	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Работа включает научно-исследовательские элементы или предложены не типовые решения с обоснованием и подтвержденные расчетами, включая применение современных программных комплексов	5
	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Научно-исследовательская часть выполнена слабо или отсутствует. В работе рассмотрены в основном типовые решения	4
	Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований действующих стандартов и строительных правил, которые не влияют на механическую безопасность несущих конструктивных решений, в работе отсутствуют элементы исследования, некоторые проектные решения устарели	3
	Принятые в работе проектные решения устарели, либо не соответствуют действующим стандартам, строительным правилам и не подтверждены расчетами	2
Содержание работы	Содержание полностью соответствует заданию на проектирование. Все поставленные вопросы раскрыты с достаточной глубиной проработки. Работа выстроена логично и композиционной стройностью. Выводы и технические решения обоснованы и подтверждены расчетами	5
	Содержание работы соответствует заданию на проектирование, однако глубина проработки некоторых поставленных вопросов недостаточна. Работа выстроена логично, выводы обоснованы, однако часть технических решений недостаточно подтверждены расчетами	4
	Содержание работы не полностью соответствует заданию на проектирование, либо поставленные вопросы раскрыты с недостаточной глубиной проработки, либо часть технических решений не подтверждены расчетами.	3
	Работа не полностью соответствует заданию на проектирование, приняты устаревшие проектные решения, не подтвержденные расчетами, либо часть расчетов являются ошибочными	2

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Использование источников	Общее количество используемых источников 25 и более, включая действующие стандарты и актуализированные редакции СНиП, литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутри текстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ	5
	Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографии	4
	Количество источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников	3
	Изучено малое количество источников. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ, часть источников не соответствует теме работы	2
Качество расчетно-пояснительной записки и графического материала (чертежей)	Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением всех требований ЕСКД и действующих стандартов.	5
	Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, в основном научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с небольшими отклонениями от правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением требований ЕСКД и действующих стандартов, но с небольшими отклонениями	4
	Расчетно-пояснительная записка написана с ошибками. И Стиль изложения не полностью соответствует научному. Имеются ошибки в оформлении текста и/или иллюстративного материала. Перечень графического материала соответствует заданию, но объем графического материала меньше достаточного. Чертежи выполнены, но с отступлением от основных требований ЕСКД и действующих стандартов.	3
	Стиль изложения не соответствует научному стилю. Имеются грубые и многочисленные ошибки	2

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
	оформления. Графическая часть выполнена с нарушением ЕСКД и действующих стандартов	
Качество защиты МП	Студент демонстрирует хорошее знание работы, кратко и точно излагает принятые в работе решения, уверенно отвечает на вопросы членов ГЭК. В процессе защиты умело используется графический материал	5
	Студент демонстрирует хорошее знание работы, однако ему не всегда удастся аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГЭК	4
	Студент затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения, слабо отвечает на вопросы членов ГЭК	3
	Студент плохо разбирается в содержании работы. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГЭК	2

Примечание: (5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно»).

На основании оценок, приведенных в табл. 2 показателей каждый член ГЭК выставляет выпускнику общую экспертную оценку.

4.3 Оценки членов ГЭК являются основанием для определения председателем ГЭК оценки итоговой аттестации выпускника по ОПОП. При этом учитываются отзыв руководителя ВКР и результаты (оценки) освоения дисциплин и прохождения практик ОПОП.

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника/ Electrical Power Engineering and Electrical Engineering.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики 29 марта 2022 г. (протокол № 4).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров

Начальник УРОПСИ

В.А. Мельникова