



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**

Профиль программы  
**«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»**

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	<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	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		Модуль: Проектный менеджмент	
	УК-2.2; ПК-1.1	Разработка и реализация проектов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и содержание процессов управления реализацией проекта;</li> <li>- базовые понятия и модели управления реализацией проекта;</li> <li>- назначение и виды торгов и контрактов при управлении реализацией проекта;</li> <li>- методы Планирования проекта, бюджетирования проекта, задачи менеджера проекта;</li> <li>- современную концепцию управления качеством при реализации проекта;</li> <li>- методы и процедуры оценки и контроля результатов выполнения проекта, управления прогрессом проекта;</li> <li>- современное программное обеспечение в области управления проектами;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать планы проекта, в том числе определять способы достижения целей проекта;</li> <li>- составлять сетевой график реализации проекта, осуществлять контроль над проектом;</li> <li>- выбирать оптимальный типа бюджета, осуществлять контроль над реализацией бюджета проекта;</li> </ul>

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

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			отношения в области создания и использования результатов интеллектуальной деятельности; - практическими навыками по составлению формулы и основных разделов описания к изобретению.
УК-1; ОПК-1; ОПК-2		Модуль: Теория и практика инженерного исследования	
	ОПК-1.2	Оптимизационные задачи электроэнергетики	<u>Знать:</u> передовые отечественные и зарубежные достижения, основные направления и перспективы развития задач оптимального управления электропотреблением; <u>Уметь:</u> использовать углубленные теоретические и практические знания, ставить оптимизационные задачи исследования и анализировать результаты исследований в области управления электропотреблением; <u>Владеть:</u> основными методами, используемыми в области управления электропотреблением объектов региональных электротехнических комплексов.
	УК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2	Организация и методология научных исследований	<u>Знать:</u> передовые отечественные и зарубежные достижения, основные направления и перспективы развития объектов электроэнергетики; методы и средства научных исследований; <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 электротехнике; <u>Владеть:</u> основными теоретическими и экспериментальными методами, используемыми в передовых направлениях электроэнергетики.
	УК-3.1; УК-3.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2	Организационное поведение	<u>Знать:</u> - 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. <u>Уметь:</u> - выявлять проблемы социально–психологического характера при анализе конкретных

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>ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- исследовать сплоченность коллектива в целом и степень влияния лидеров на отдельных сотрудников и весь коллектив;</li> <li>- использовать информационные технологии исследования организационных отношений в организации;</li> <li>- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями о природе и феноменальности организационного поведения.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями о природе и феноменальности организационного поведения;</li> <li>- методами социально–психологического измерения и анализа личности, общественных процессов, групповой динамики, лидерства, организационной культуры и организационных изменений;</li> <li>- методами влияния на других людей;</li> <li>- методами мотивации персонала в организации.</li> </ul>
ПК-5	ПК-5.3	Оборудование электростанций	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные знания об особенностях и режимах работы основного электрооборудования электрических станций;</li> <li>- современные технологии, используемые при исследовании режимов работы электрооборудования электростанций;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать работу основного электрооборудования электрических станций, приобретать новые знания и умения, углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и анализа режимов работы электрооборудования станций с обеспечением требуемого уровня надежности.</li> <li>- современными достижениями науки и передовой технологии при рассмотрении эксплуатации электрооборудования станций.</li> </ul>
ПК-5		Модуль: Эксплуатация электротехнических систем	
	ПК-5.4	Безопасность в	<u>Знать:</u> основные опасности при работе с электрооборудованием различных уровней

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		электротехнике	напряжения. <i>Уметь:</i> выполнять требования охраны труда по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками обеспечения защиты силовых электроустановок.
	ПК-5.1	Методы диагностики в электроэнергетике	<i>Знать:</i> методы диагностики, применяемые в электроэнергетике. <i>Уметь:</i> осуществлять контроль технического состояния и решать иные задачи технической диагностики объектов электроэнергетики. <i>Владеть:</i> навыками технической диагностики объектов профессиональной деятельности в электроэнергетике.
ПК-2		Модуль: Электроэнергетические системы	
	ПК-2.1	Теория электроэнергетических систем	<i>Знать:</i> 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; <i>Уметь:</i> использовать при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники знание современного состояния и проблем электроэнергетики; <i>Владеть:</i> современными проблемами энергетики и электротехники; навыками практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации
	ПК-2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах	<i>Знать:</i> 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. <i>Уметь:</i> 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. <i>Владеть:</i> практическими критериями анализа статической и динамической устойчивости.
ПК-3; ПК-5		Модуль: Системы	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		электроснабжения	
	ПК-3.2	Организация и проектирование систем электроснабжения	<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-5.5	Качество электрической энергии	<p><u>Знать:</u> физические основы и нормативные требования, регламентирующие показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения</p> <p><u>Уметь:</u> измерять и оценивать показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения</p> <p><u>Владеть:</u> методами обеспечения показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения, соответствующих требованиям стандартов</p>
ПК-3; ПК-4; ПК-5		Модуль: Технологии преобразования и потребления электроэнергии	
	ПК-5.6	Силовая преобразовательная техника	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные направления, тенденции и перспективы развития преобразовательных устройств;</li> <li>– методы математического описания электромагнитных процессов в полупроводниковых преобразователях электроэнергии;</li> <li>– характеристики, области применения, современные принципы построения, элементную базу и схемотехнические решения полупроводниковых преобразователей электроэнергии.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить задачи исследования, анализа и разработки объектов силовой преобразовательной техники;</li> <li>– проектировать электроэнергетические объекты с использованием полупроводниковых преобразователей электроэнергии.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными теоретическими и экспериментальными методами, используемыми в передовых направлениях силовой преобразовательной техники;</li> <li>– методами расчета, моделирования и исследования электромагнитных процессов,</li> </ul>



Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			протекающих в полупроводниковых преобразователях электроэнергии.
	ПК-4.2	Автоматизированный электропривод	<p><u>Знать:</u> принципы построения систем автоматизированного электропривода, функциональное назначение, принципы функционирования и основные тенденции развития элементной базы автоматизированного электропривода.</p> <p><u>Уметь:</u> определять оптимальные параметры элементов автоматизированного электропривода, производить расчеты электромеханических систем для обеспечения заданных режимов работы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами построения функциональных схем автоматизированного электропривода, навыками управления режимами и задания оптимальных параметров систем частотно-регулируемого электропривода.</p>
	ПК-3.1	Электронагревательная и осветительная техника	<p><u>Знать:</u> основные виды, области применения и принципы функционирования электронагревательной и осветительной техники и тенденции их развития.</p> <p><u>Уметь:</u> рассчитывать режимы работы электронагревательных и осветительных установок, подбирать параметры и проектировать установки для обеспечения заданных технологических режимов.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками эксплуатации и управления технологическими режимами электронагревательных и осветительных установок, методами обеспечения эффективности функционирования осветительных установок</p>
ПК-2; ПК-3; ПК-4		Модуль: Технология проектирования электроустановок	
	ПК-2.3	Теория электромагнитного поля	<p><u>Знать:</u> основные понятия теории электромагнитного поля и законы электрических и магнитных цепей.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты электромагнитных величин; использовать основные понятия электромагнетизма и теории электрических цепей;</li> <li>- составлять схемы для электромагнитных цепей;</li> <li>- объяснять основные принципы физики для электроэнергетики.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа электромагнитных полей;</li> <li>- навыками исследования электротехнических устройств с использованием понятий электромагнитного поля.</li> </ul>
	ПК-3.3	Технологии производства и проектирования электрооборудования	<p><u>Знать:</u> основные особенности, преимущества и возможные риски современных технологий производства электрического оборудования</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять и обосновывать выбор технологических решений по производству</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>электрического оборудования с учетом особенностей производственных процессов и возможных рисков</p> <p><u>Владеть:</u> методами расчета параметров технологических процессов изготовления электрического оборудования по заданным характеристикам</p>
	ПК-4.3	Проектирование электроустановок	<p><u>Знать:</u> нормативные документы, основные источники научно-технической информации в сфере проектированию электроустановок; основные типы, назначение, особенности практического применения элементов электроустановок и принципы их сопряжения и совместного функционирования.</p> <p><u>Уметь:</u> применять расчетные методики для проектирования и оптимизации режимов работы электроустановок; производить обоснование принятия проектных решений на основе анализа технических и режимных показателей.</p> <p><u>Владеть:</u> современными программными средствами проектирования электроустановок, расчета и оптимизации их режимов работы.</p>
ПК-4		Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	
	ПК-4.5	Основы цифровых технологий в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные знания о существующих и перспективных цифровых технологиях, и особенностях их применения в электросетевом комплексе;</li> <li>- цели, задачи, основные принципы цифровой трансформации энергетической отрасли;</li> <li>- структуру цифровой сети и её элементов: цифровые подстанции, цифровые информационные системы управления и учёта.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать корпоративные и технологические процессы предприятия электросетевого комплекса и планировать внедрение и применение цифровых технологий для оптимизации работы предприятия.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами внедрения цифровых технологий в корпоративные и технологические процессы энергетических компаний;</li> <li>- нормативными аспектами применения цифровых технологий в электросетевом комплексе.</li> </ul>
	ПК-4.4	Основы интеллектуальных технологий в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные знания о существующих и перспективных интеллектуальных технологиях, и особенностях их применения в электросетевом комплексе;</li> <li>- структуру интеллектуальных энергетических систем и её элементов с учетом инновационного потенциала.</li> </ul>

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>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать корпоративные и технологические процессы предприятия электросетевого комплекса и планировать внедрение и применение интеллектуальных технологий для оптимизации работы предприятия.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами внедрения интеллектуальных технологий в корпоративные и технологические процессы энергетических компаний;</li> <li>- нормативными аспектами применения интеллектуальных технологий в электросетевом комплексе.</li> </ul>
ПК-5		<b>Учебная практика</b>	
	ПК-5.2	Ознакомительная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы планирования, подготовки и выполнения типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности по заданной методике.</li> <li>- нормативно-техническую документацию, технические и иные требования по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности</li> <li>- проводить обоснование выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности</li> <li>- способностью обоснование выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирования, подготовки и выполнения типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности по заданной методике</li> <li>- обоснования выбранных решений в планировании, подготовке и выполнении типовых работ по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>

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-2; ПК-4		Производственная практика	
	ПК-4.1	Проектная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормативных документов в области проектирования объектов электроэнергетики;</li> <li>- технологию выпуска электротехнической продукции.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора и проектирования объектов электроэнергетики.</li> </ul> <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора и проектирования объектов электроэнергетики.</li> </ul>
	ПК-2.4	Научно- исследовательская работа	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методологические концепции проведения исследований и классификацию методов исследования;</li> <li>- основные источники информации для проведения научно-исследовательской работы;</li> <li>- инструменты поиска информации в области электроэнергетики и электротехники.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы ведения исследований и представлять, и докладывать их результаты;</li> <li>- вести поиск, сбор, обработку и обобщение данных в области электроэнергетики и электротехники;</li> <li>- систематизировать и анализировать информацию, выполнять анализ данных, связанных с проблемами электроэнергетики и электротехники, критически оценивать полученные результаты.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации методов проведения исследований при выполнении заданий практической направленности;</li> <li>- навыками обработки, анализа и интерпретации данных в области электроэнергетики и электротехники.</li> </ul> <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования приобретенных навыков ведения исследований и представления их результатов при выполнении заданий практической направленности</li> </ul>
	ПК-2.5	Преддипломная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-современные методы научных исследований; основные пакеты прикладных программ, позволяющие решать профессиональные задачи с применением математических методов;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></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>-применять математические методы к решению поставленных задач; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ;</p> <p>-составлять и оформлять результаты научных исследований.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>-навыками работы в пакетах прикладных программ;</p> <p>-навыками оценки результатов выполненной работы;</p> <p>-навыками формирования отчетов и их публичной защиты.</p>

## **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 завершенной 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 утвержденной 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, профиль «Электроснабжение».

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