



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

ИНСТИТУТ	Морских технологий, энергетики и строительства
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА	Энергетики
РАЗРАБОТЧИК	УРОПСИ

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ 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.

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

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

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Организация и методология научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передовые отечественные и зарубежные достижения, основные направления и перспективы развития объектов электроэнергетики; - методы и средства научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками 3D-моделирования и изготовления прототипов с применением аддитивных технологий; - навыками подготовки документов на регистрацию прав интеллектуальной собственности; - навыками публичного представления результатов НИОКР.
ОПК-2	Опытно-конструкторские работы в электротехнике	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы инженерного творчества, решения изобретательских задач и управления инновационным проектом; - технологии цифрового проектирования и быстрого прототипирования; - основы защиты интеллектуальной собственности и методы коммерциализации научных разработок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы решения изобретательских задач, проводить патентный поиск и создавать прототипы; - оценивать техническую реализуемость, патентную чистоту и коммерческий потенциал разработки; - готовить документацию для правовой защиты и коммерциализации проекта, а также эффективно представлять его результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками 3D-моделирования и изготовления прототипов с применением аддитивных технологий; - навыками подготовки документов на регистрацию прав интеллектуальной собственности; - навыками публичного представления результатов НИОКР.

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
	<i>Элективный модуль профессионального развития</i>	
УК-3; УК-4; УК-5	<i>Самоменеджмент и эффективное руководство</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к планированию личного развития и самореализации; - современные технологии самоменеджмента, включая тайм-менеджмент, управление стрессом, принятие эффективных решений и действия в нестандартных ситуациях, самодиагностику, самореализацию и саморазвитие; - основные теоретические положения о групповых процессах в организациях, культурных, социальных особенностях группового поведения и толерантного восприятия различий; - признаки команды, содержание стадий жизненного цикла команды, модели эффективных команд, процесс создания и развития команды; - типологию и функции лидерства, современные модели лидерства, концепции развития лидерства; - современные теории стилей и модели руководства, технологии управления результативностью; - типологию и функции лидерства, современные модели лидерства, концепции развития лидерства; - современные теории стилей и модели руководства, технологии управления результативностью. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять цели личного развития и планировать его, применять технологии развивающей деятельности; - проводить анализ использования рабочего времени, планировать рабочий день, неделю и т.д. - формулировать, декомпозировать цели и определять приоритеты в работе, использовать матрицы управления временем; - создавать команды и эффективно работать в командах, отстаивать свою позицию, нести социальную и этическую ответственность за принятие решения; -осуществлять функции руководства коллективом с учетом его социокультурных особенностей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самодиагностики; - методами минимизации потери времени и навыками личной эффективности; -навыками командной работы и эффективной коммуникации.
УК-3; УК-4; УК-5	<i>Разработка и реализация проектов</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и содержание процессов управления реализацией проекта;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> - 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>Уметь:</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 тип бюджета, осуществлять контроль над реализацией бюджета проекта; - использовать организационный инструментарий управления проектом; - 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>Владеть:</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-3; УК-4; УК-5	<i>Научные коммуникации на иностранном языке</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные особенности научной коммуникации на изучаемом иностранном языке в предусмотренном данной программой круге профессиональных ситуаций; - социокультурные нормы научного общения, а также правила речевого этикета, позволяющие выпускникам эффективно добиваться целей профессиональной и научной коммуникации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в области аудирования: воспринимать на слух нормативную речь на иностранном языке

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>общего и профессионального содержания, а также адекватно реагировать в форме вопросов, аргументированных ответов, высказывания собственного мнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в области чтения: понимать основное содержание аутентичных профессионально-деловых текстов с целью его дальнейшего изложения на иностранном языке своими словами, а также обобщения, систематизации и обсуждения; - в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос и диалог-обмен мнениями, связанный с отобранным кругом ситуаций научной коммуникации, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); высказывать свое мнение, просьбу; положительно или отрицательно отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выступать с презентациями; - в области письма: оформлять тезисы устного выступления по изученной проблематике, оформлять слайды презентации; излагать содержание прочитанного, прослушанного, а также собственные суждения в форме связного завершенного по смыслу письменного текста. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными особенностями полного стиля произношения, необходимого для профессиональной и научной коммуникации на иностранном языке; - лексическим минимумом наиболее частотных и семантически ценных единиц, позволяющим свободное общение в отобранном круге наиболее характерных ситуаций деловой и научной коммуникации в целевой профессиональной сфере; - основными способами словообразования; - грамматическими навыками, необходимыми для коммуникации на иностранном языке без искажения смысла в письменной и устной форме.
УК-2; УК-6; ПК-1	Научно-технический практикум	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - жизненный цикл научно-исследовательского и инженерного проектов; - методы и средства научных исследований в электроэнергетике и электротехнике; - функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании моделей в области электроэнергетики и электротехники; - методы управления проектом, принципы декомпозиции работ, оценки ресурсов и построения плана реализации проекта; - основы эффективного тайм-менеджмента и самоорганизации для выполнения сложных исследовательских задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать современные проектные решения для систем электроснабжения; - применять методологический аппарат научных исследований для решения прикладных

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		задач в области электроэнергетики и электротехники; - применять специализированное программное обеспечение для построения моделей в области электроэнергетики и электротехники; - самостоятельно определять недостаток знаний или навыков для решения конкретной задачи и находить способы их восполнения; - осуществлять координацию работ между исполнителями внутри подразделения и между подразделениями при разработке научно-исследовательского и инженерного проекта; Владеть: - навыками планирования и формирования графика реализации проекта, определения ключевых этапов, сроков и контрольных точек; - навыками критической оценки собственной деятельности и полученных результатов, выявления допущенных ошибок и поиска способов их исправления; - навыками анализа и интерпретации полученных результатов исследования, формирования выводов о работоспособности и эффективности предлагаемых технических решений.
ПК-1	Нормативно-правовые основы электротехники	Знать: - жизненный цикл научно-исследовательского и инженерного проектов; - методы и средства научных исследований в электроэнергетике и электротехнике; - функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании моделей в области электроэнергетики и электротехники; - методы управления проектом, принципы декомпозиции работ, оценки ресурсов и построения плана реализации проекта; - основы эффективного тайм-менеджмента и самоорганизации для выполнения сложных исследовательских задач. Уметь: - анализировать современные проектные решения для систем электроснабжения; - применять методологический аппарат научных исследований для решения прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники; - применять специализированное программное обеспечение для построения моделей в области электроэнергетики и электротехники; - самостоятельно определять недостаток знаний или навыков для решения конкретной задачи и находить способы их восполнения; - осуществлять координацию работ между исполнителями внутри подразделения и между подразделениями при разработке научно-исследовательского и инженерного проекта. Владеть: - навыками планирования и формирования графика реализации проекта, определения ключевых этапов, сроков и контрольных точек;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками критической оценки собственной деятельности и полученных результатов, выявления допущенных ошибок и поиска способов их исправления; - навыками анализа и интерпретации полученных результатов исследования, формирования выводов о работоспособности и эффективности предлагаемых технических решений.
ПК-1	Силовая преобразовательная техника	Знать: - современный уровень и тенденции развития силовой преобразовательной техники; - задачи, решаемые с помощью устройств преобразовательной техники в области преобразования электроэнергии, повышения эффективности преобразования и повышения качества электроэнергии; - порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений в области силовой преобразовательной техники. Уметь: - выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции системы электроснабжения с установками силовой преобразовательной техники; - определять потребности систем электроснабжения в использовании устройств преобразовательной техники; - выполнять проектирование систем электроснабжения с использованием силовых преобразовательных устройств. Владеть: - навыками системного подхода к проектированию систем электроснабжения с применением современных устройств преобразовательной техники; - навыками проверки принятых проектных решений проектной документации системы электроснабжения в части установок силовой преобразовательной техники; - навыками выполнения расчетов показателей эффективности и качества электроэнергии при применении преобразовательных устройств.
ПК-1	Безопасность электроустановок	Знать: - требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок; - варианты вероятных аварийных ситуаций в системе электроснабжения; - основные опасности при работе с электрооборудованием различных уровней напряжения. Уметь: - анализировать и прогнозировать вероятные аварийные ситуации в системе электроснабжения; - выполнять требования охраны труда при обслуживании объектов профессиональной деятельности.

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		Владеть: - навыками применения требований охраны труда и мер безопасности при проектировании систем электроснабжения; - навыками обеспечения защиты силовых электроустановок.
ПК-1	Переходные процессы в электроэнергетических системах	Знать: - правила технологического функционирования; электроэнергетических систем - варианты вероятных аварийных ситуаций в системе электроснабжения; - классификацию и виды переходных процессов в электроэнергетических системах; - нормативные положения по устойчивости в электроэнергетических системах; - методы анализа статической и динамической устойчивости; - мероприятия по обеспечению устойчивости электроэнергетических систем. Уметь: - анализировать и прогнозировать вероятные аварийные ситуации в системе электроснабжения; - составлять схемы замещений и проводить расчеты параметров электрооборудования в статическом и динамическом режимах работы электроэнергетических систем; - выполнять анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем. Владеть: - навыками формирования перечня вероятных аварийных ситуаций в работе системы электроснабжения при анализе устойчивости и переходных процессов; - современными методами анализа статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем; - современными достижениями науки и техники по обеспечению статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем.
ПК-1	Автоматизированный электропривод	Знать: - принципы построения систем автоматизированного электропривода; - функциональное назначение, принципы функционирования и основные тенденции развития элементной базы автоматизированного электропривода; - порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений в области автоматизированного электропривода. Уметь: - выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции системы электроснабжения с установками автоматизированного электропривода; - определять оптимальные параметры элементов автоматизированного электропривода, производить расчеты электромеханических систем для обеспечения заданных режимов

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		работы. Владеть: - методами построения функциональных схем автоматизированного электропривода; - навыками проверки принятых проектных решений проектной документации системы электроснабжения в части установок автоматизированного электропривода; - навыками управления режимами и задания оптимальных параметров систем частотно-регулируемого электропривода.
ПК-1	Диагностика и защита электроустановок	Знать: - основные положения правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части обеспечения защиты и диагностирования электроустановок; - варианты вероятных аварийных ситуаций в системе электроснабжения; - требования нормативных правовых актов к обеспечению необходимой защиты системы электроснабжения объектов капитального строительства; - методы диагностики, применяемые в электроэнергетике. Уметь: - анализировать и прогнозировать вероятные аварийные ситуации в системе электроснабжения; - осуществлять контроль технического состояния и решать иные задачи технической диагностики объектов электроэнергетики. Владеть: - навыками формирования перечня вероятных аварийных ситуаций в работе системы электроснабжения объекта капитального строительства; - навыками технической диагностики объектов профессиональной деятельности.
ПК-1	Оборудование электростанций	Знать: - правила технической эксплуатации электрических станций; - порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений в области оборудования электростанций; - фундаментальные понятия об особенностях и режимах работы основного электрооборудования электростанций; - современные технологии, используемые при исследовании режимов работы электрооборудования электростанций. Уметь: - анализировать работу основного электрооборудования электрических станций, в том числе с помощью информационных технологий; - выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		системы электроснабжения в части оборудования электростанций. Владеть: - методами расчета и анализа режимов работы электрооборудования станций с обеспечением требуемого уровня надежности; - современными достижениями науки и передовой технологии при рассмотрении эксплуатации электрооборудования станций.
ПК-1	Цифровизация в электроэнергетике	Знать: - существующие и перспективные цифровые технологии, и особенностях их применения в электросетевом комплексе; - требования нормативных правовых актов к функционированию системы электроснабжения объектов капитального строительства в части цифровых технологий; - цели, задачи, основные принципы цифровой трансформации энергетической отрасли; - структуру цифровой сети и её элементов: цифровые подстанции, цифровые информационные системы управления и учёта. Уметь: - оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию системы электроснабжения на соответствие требованиям нормативных правовых актов в области цифровизации; - анализировать корпоративные и технологические процессы предприятия электросетевого комплекса и планировать внедрение и применение цифровых технологий для оптимизации работы предприятия. Владеть: - методами проверки принятых проектных решений проектной документации системы электроснабжения в части цифровизации; - методами внедрения цифровых технологий в корпоративные и технологические процессы энергетических компаний; - нормативными аспектами применения цифровых технологий в электросетевом комплексе.
ПК-1	Проектирование систем электроснабжения	Знать: - передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации системы электроснабжения; - правила применения программных средств для разработки концепции системы электроснабжения; - функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; - форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта капитального

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>строительства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства; - порядок согласования и утверждения проектной документации; - виды проектных работ и требования к квалификации инженеров-проектировщиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подготовку технического задания на разработку системы электроснабжения; - выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы электроснабжения; - определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с особенностями проектируемого объекта; - применять требования нормативных правовых актов к вариантам технических решений при разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки вариантов структурных схем электроснабжения и выбора оптимальной структурной схемы; - навыками оформления основных технических решений концепции системы электроснабжения; - навыками применения технологий информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; - навыками работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов.
ПК-1	Качество электрической энергии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования нормативных правовых актов к функционированию системы электроснабжения объектов капитального строительства в части качества электрической энергии; - физические основы и нормативные требования, регламентирующие показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять и оценивать показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения; - выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции системы электроснабжения для обеспечения качества электроэнергии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обеспечения показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения, соответствующих требованиям стандартов;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками технико-экономического анализа технических решений проектной документации системы электроснабжения в части обеспечения качества электроэнергии.
	Учебная практика	
ОПК-1; ПК-1	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Знать: - 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. Уметь: - выбирать методы исследования в зависимости от рассматриваемого объекта и предмета исследования; - вести поиск, сбор, обработку и обобщение данных в области электроэнергетики и электротехники; - осуществлять постановку цели и задач исследования; - систематизировать и анализировать информацию, выполнять анализ данных, связанных с проблемами систем электроснабжения, критически оценивать полученные результаты; - осуществлять сбор и анализ данных о существующих и проектируемых объектах системы электроснабжения объекта капитального строительства. Владеть: - навыками исследовательской деятельности при решении задач практической направленности; - навыками обработки, анализа и интерпретации данных в области систем электроснабжения. Должен приобрести опыт: - постановки цели и обоснования задач исследования; - использования приобретенных навыков исследовательской деятельности и представления результатов при решении задач практической направленности.
	Производственная практика	
ПК-1	Проектная практика	Знать: - требования нормативных правовых актов к составу исходных данных для разработки проектной документации электроустановок и систем электроснабжения;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных правовых актов к разработке и оформлению технических заданий на проектирование электроустановок и систем электроснабжения; - принципы системного подхода к анализу объектов электроэнергетики как сложных технических комплексов; - методологию многовариантного проектирования и критерии выбора оптимальных технических решений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки концепции системы электроснабжения; - выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания в соответствии с требованиями нормативных правовых актов; - выбирать способы и алгоритм координации работ между разработчиками внутри проектного подразделения, осуществлять руководство проектной командой; - структурировать информацию и декомпозировать сложную инженерную проблему на совокупность решаемых задач; - аргументировать и обосновывать предлагаемые концептуальные решения с использованием результатов анализа и расчетов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками формирования требований к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации системы электроснабжения; - навыками применения цифровых инструментов при проектировании и моделировании электроустановок и систем электроснабжения; - навыками организации процесса предпроектной проработки в части сбора и анализа исходных данных и формирования технического задания. <p>Должен приобрести опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбора сведений о существующих и проектируемых объектах системы электроснабжения объекта капитального строительства; - составления графика выполнения проектных работ; - взаимодействия с представителями различных служб объектов профессиональной деятельности для выявления технических требований и ограничений; - публичной защиты концептуальных решений и основных положений технического задания перед техническими специалистами.
ПК-1	Преддипломная практика	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений; - методологию комплексной оценки проектных решений, включая критерии технической эффективности, эксплуатационной надежности и экономической целесообразности;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>- принципы верификации инженерных решений с использованием современных цифровых инструментов и расчетных методов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять календарные сроки начала и окончания проектирования системы электроснабжения; - выполнять комплексное моделирование и анализ режимов работы проектируемой системы для подтверждения ее характеристик и работоспособности; - формулировать итоговые выводы о научной новизне и практической значимости разработанных решений; - структурировать и обобщать результаты всех этапов работы в единую, логически завершенную пояснительную записку. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию электроустановок и систем электроснабжения; - навыками синтеза разнородной информации для формирования целостного, обоснованного проекта; - навыками подготовки итоговой проектной и научной документации в соответствии с установленными стандартами; - навыками использования результатов моделирования и расчетов в качестве доказательной базы при обосновании и проектных решений. <p>Должен приобрести опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверки и согласования текстовой и графической частей проектной документации электроустановок и систем электроснабжения; - самостоятельного принятия ответственных инженерных решений в условиях противоречивых требований, для достижения оптимального результата по проекту; - формирования полного, готового к защите комплекта материалов выпускной квалификационной работы; - публичной презентации и аргументированной защиты итогов своей проектной и исследовательской деятельности.

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 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
Использование	Общее количество используемых источников 25 и более, включая действующие стандарты и	5

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
источников	актуализированные редакции СНиП, литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутри текстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ	
	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 оформления. Графическая часть выполнена с нарушением ЕСКД и действующих стандартов	2

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
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 удается 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 08.04.01 Строительство, профиль «Проектирование объектов промышленного и гражданского строительства».

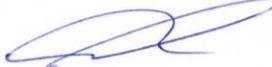
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики (протокол № 12 от 17.04.2025 г.).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров

Начальник УРОПС

В.А. Мельникова