

**Частное учреждение высшего образования
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»**

РАССМОТРЕНА

на заседании Ученого совета МИЭЭ
протокол № 12 от 07 декабря 2015 года

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МИЭЭ

В. Д. ТОЛМАЧЁВ

07 декабря 2015 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 13.03.02
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Москва 2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цель итогового государственного экзамена – проверка теоретической и практической подготовленности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности и возможному продолжению обучения в магистратуре.

Экзамен проводится Государственной экзаменационной комиссией в сроки, предусмотренные рабочим учебным планом по направлению. Экзамен может проводиться в письменной форме.

В процессе Государственного экзамена оценивается владение целым рядом общекультурных и профессиональных компетенций, определенных для бакалавра по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника:

ОПК-3: способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;

ПК-9: способность составлять и оформлять типовую техническую документацию;

ПК-18: способность координировать деятельность членов коллектива исполнителей;

ПСК-4: готовностью использовать знания особенностей режимов работы электроприемников и потребителей электроэнергии и технологий производств при проектировании систем электроснабжения.

При этом задачами Государственного междисциплинарного экзамена по направлению являются:

диагностическая – проверка соответствия уровня и качества подготовки выпускника предъявляемым к нему требованиям в содержании профилирующих дисциплин и общим требованиям федерального государственного образовательного стандарта;

прогностическая – выявление способностей выпускника к служебному росту, профессиональному совершенствованию, уточнение перспектив его использования по должностному предназначению;

корректирующая – определение направлений работы по совершенствованию отдельных элементов служебной деятельности выпускника и сокращению сроков ввода его в строй;

учебная – закрепление у аттестуемых практических умений и навыков по выбранному направлению (профилю);

воспитательная – формирование у выпускников чувства гордости за приобретенную специальность и морально-психологическую готовность к преодолению трудностей работы энергетика.

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов формируется комплексно и в соответствии с дисциплинами, избранными из различных учебных циклов, формирующих данные компетенции.

Сдача итогового междисциплинарного экзамена проводится в соответствии с утвержденной «Тематикой...». Каждый студент для успешной сдачи экзамена должен

ЗНАТЬ:

основы электротехники и методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);

назначение, состав, режимы функционирования систем электроснабжения (ОПК-3, ПСК-4);

основы трудового законодательства (ПК-9, ПК-18, ПСК-4);

проблемы и основные направления развития и совершенствования СЭС и ее элементов (ПСК-4);

организацию контроля и оценку деятельности подразделений в повседневной работе и в аварийных ситуациях (ПК-18);

УМЕТЬ:

анализировать, обобщать информацию по эксплуатации СЭС и технических систем (ОПК-3, ПК-9);

прогнозировать развитие СЭС и обосновывать структуры их построения (ПСК-4);

организовывать и контролировать выполнение требований нормативно-технических документов по поддержанию СЭС в работоспособном состоянии (ПК-9, ПК-18);

проводить оценку возможностей подразделений и служб в решении поставленных задач с учетом их ограниченного комплектования, финансирования и материально-технического обеспечения (ПК-18);

планировать и выполнять мероприятия по организации электроснабжения объектов (ПК-9, ПСК-4);

ВЛАДЕТЬ:

навыками сбора, анализа, переработки и хранения технической информации в области электроэнергетики (ОПК-3);

методами расчета электрических схем, систем, конструкций электрических машин и аппаратов (ОПК-3, ПСК-4);

навыками выполнения конструкторских чертежей оборудования, схем электроснабжения (ПК-9, ПСК-4);

методами проведения энергетического обследования объектов организаций и предприятий с составлением научно-технических отчетов (ПК-9, ПК-18, ПСК-4).

На итоговый междисциплинарный экзамен выносятся материал следующих учебных дисциплин:

«Безопасность жизнедеятельности»;

«Надежность электроснабжения»;

«Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»;

«Эксплуатация электрохозяйства и диагностика электрооборудования»;

«Энергосбережение. Энергетическое обследование промышленных предприятий и объектов жилищно- коммунального хозяйства»;

«Проектирование систем электроснабжения».

Методика проведения итогового междисциплинарного экзамена предусматривает оценку знаний выпускника по двум критериям:

практическому – в виде решения ситуационной задачи;

теоретическому – в виде собеседования по изученным в дисциплинах теоретических вопросам и их прикладному использованию на практике.

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Основные понятия о режимах работы СЭС. Режимы нейтрали в электрических сетях до 1000 В. Расчет характеристик режимов нейтрали. Режимы нейтрали в электрических сетях выше 1000 В. Особенности работы сетей с компенсированной нейтралью. Влияние режима нейтрали на надежность обеспечения потребителей электроэнергией.

Назначение и классификация графиков нагрузки. Индивидуальные и групповые графики нагрузок. Коэффициенты графиков нагрузки. Расчетные электрические нагрузки элементов и узлов СЭС. Прогнозирование электропотребления. Алгоритмы расчета электрических нагрузок в узлах СЭС.

Расчет токов КЗ в аварийных режимах СЭС. Векторные диаграммы токов и напряжения. Электродинамическое действие токов КЗ. Тепловое действие токов КЗ. Алгоритмы расчета токов КЗ с использованием ЭВТ.

Показатели качества электроэнергии (ПКЭ), требования к ним. Оценка качества напряжения по нормативным показателям. Влияние отклонения напряжения, частоты и других ПКЭ на работу приемников электрической энергии. Методы и средства повышения значений показателей качества электроэнергии.

Учет условий надежности электроснабжения при выборе оборудования СЭС. Выбор числа и мощности генераторов и силовых трансформаторов. Условия выбора номинальных значений напряжений в электрических сетях. Алгоритмы выбора оборудования СЭС с использованием ЭВТ.

Принципы системного построения СЭС. Задачи и условия оптимизации СЭС. Показатели и критерии эффективности СЭС, порядок их определения. Оптимизация СЭС при детерминированной и вероятностной неопределенности информации. Методы оптимизации.

Оптимизация систем электроснабжения с применением методов экспертной оценки статистических решений, критериев гарантированного результата.

Формализация структур и режимов работы СЭС, матрицы, графы их математическое описание. Проверка связанности систем. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе и построение независимых контуров. Методы одно- и многокритериальной оптимизации. Параметрическая оптимизация.

Системный подход к автоматизации проектирования и принципы организации системы автоматизированного проектирования (САПР). Типовые структуры САПР СЭС. Получение моделей СЭС и ее элементов на микро и макро уровнях. Аналоговое, цифровое, и имитационное моделирование. Математическое обеспечение САПР СЭС, пакеты прикладных программ проектирования СЭС.

Методы исследования проектных ситуаций СЭС. Методы поиска целей. Методы исследования структуры построения СЭС, противоречия, конфликты. Методы оценки.

Конструкторское проектирование СЭС. Формализация описания модели конструкторского проектирования, постановка, и методы решения задач. Основные сведения об информационном обеспечении САПР СЭС, понятия о базе и банке данных. Модели данных СЭС и ее элементов. Табличные, графические, аналитические классификаторы СЭС и ее элементов.

Случайные события и случайные величины в электроэнергетике. Распределение времени безотказной работы элементов СЭС.

Теория надежности электроснабжения. Задачи, возникающие при изучении надежности. Классификация и причины отказов в СЭС. Показатели надежности. Определение показателей надежности по статистическим данным. Влияние режимов работы на надежность схем электрических соединений.

Понятие о состоянии электрических схем. Расчет аварийного недоотпуска электроэнергии. Оценка ущерба, вызванного нарушением нормативного режима электроснабжения.

Математические модели и методы расчета надежности СЭС. Особенности оценки надежности автоматизированных систем. Надежность человека, как звена сложной системы. Факторы, влияющие на надежность электроснабжения. Пути повышения надежности СЭС. Техно-экономические обоснования надежности СЭС.

Виды повреждений и аварийные режимы работы оборудования, их влияние на функционирование оборудования СЭС.

Требования к быстрдействию защиты и надежности ее функционирования.

Выбор проводов и кабелей по условиям нагрева и экономической плотности тока. Механический расчет проводов воздушных линий. Техно-экономические показатели осветительных установок. Расчет падения напряжения сечения проводов в сетях электроосвещения.

Светотехнический расчет осветительных установок.

Теория рабочего процесса электрических машин. Векторная диаграмма и круговая диаграмма асинхронной машины. Векторная диаграмма и схема замещения трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Работа трансформатора на вентильную нагрузку. Несимметричная нагрузка трансформаторов.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

Общие принципы построения электрических схем электроустановок (ЭУ). Структурные и принципиальные схемы. Особенности месторасположения, технологического режима и параметров тепловых и атомных электростанций. Принципы построения, схемы решения и характеристика оборудования электростанции. Энергетические ресурсы. Ядерное горючее. Принципы работы ядерного энергетического реактора. Основные элементы реакторной установки. Принципы работы паровых турбин. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок. Проблемы комплексного использования гидроресурсов.

Схемы решения, основные характеристики возобновляемых источников энергии: энергии солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, а также энергии существующих в природе градиентов температур.

Назначение и классификация РУ. Общие требования к конструкции и схемам РУ. Принципы построения схем: блочные, блочно-связанные; схемы шины-линии, шины-трансформаторы; схемы мостиков.

Заземляющие устройства. Назначения, требования, принципы выполнения. Конструкция и методика расчета заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители.

Системы внешнего электроснабжения. Требования к схемам питающих и распределительных электрических сетей. Реализация технических требований при выборе схем. Основные режимы и технико-экономические показатели схем систем внешнего электроснабжения. Принципы конструктивного выполнения систем внешнего электроснабжения.

Назначение, состав и режимы работы системы электроснабжения промышленных предприятий. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к энергосистемам. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций.

Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Устройства гарантированного электроснабжения (питания), структурные схемы, режимы работы, характеристика оборудования. Статические и электромашинные УГП.

Состав и классификация ДЭС. Требования к ним. Устройство и принцип действия дизельного двигателя. Технические и эксплуатационные характеристики. Регулирование напряжения и частоты ДЭС. Параллельная работа генераторов ДЭС. Техническая диагностика ДЭС.

Виды повреждений и аварийных режимов работы ЛЭП, генераторов, трансформаторов, электродвигателей, и требования, предъявляемые к их защите. Релейная защита в системах внутреннего электроснабжения: газовая защита, дифференциальные и токовые защиты от дуговых замыканий.

Противоаварийная автоматика систем электроснабжения. Устройство и принцип действия АВР, АПВ, АЧР.

Автоматические устройства управления режимами работы генераторов и трансформаторов СЭС. Регулирование напряжения и реактивной мощности в СЭС устройствами АРВ. Регулирование частоты и активной мощности в СЭС.

Основные элементы силовой преобразовательной техники. Электромашинные и статические преобразователи электрической энергии. Принципы построения преобразовательных устройств и их основные характеристики: выпрямительные устройства, инверторы, преобразователи частоты, конверторы, стабилизаторы, фильтры.

РАЗДЕЛ 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Правила технической эксплуатации электроустановок. Структура органов управления эксплуатацией и задачи, решаемые структурными подразделениями при обслуживании электроустановок. Силы и средства электротехнических подразделений. Организация планирования мероприятий по эксплуатации электроустановок. Виды технического обслуживания. Состав технической документации по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации.

Контроль технического состояния электроустановок. Проверка исходного положения электрооборудования. Виды и объем контроля и проверок, периодичность проверок должностными лицами.

Материально-техническое обеспечение (МТО) эксплуатации систем электроснабжения. Запасы технических материальных средств, их виды. Получение и списание ТМС. Структура эксплуатационных документов и порядок ее ведения.

Организация, технологическая последовательность и содержание работ по вводу электроустановок в эксплуатацию. Организация ввода в эксплуатацию непроектных электроустановок.

Цель, задачи, организация и содержание доработок, категорирования, списания, проведения основных видов технического обслуживания электроустановок.

Организация технического и расчетного учета. Применение измерительных трансформаторов при учете. Системы автоматизированного

учета электроэнергии. Закон РФ "Об энергосбережении". Методы снижения потерь электроэнергии. Меры безопасности при эксплуатации приборов учета электроэнергии. Система договорной ответственности за электроснабжение объектов и оплату за пользование электроэнергией.

Сетевые графики проведения технического обслуживания электроустановок, порядок их составления. Технические условия на присоединение электроустановок к объектам энергоснабжающих организаций.

Эксплуатация распределительных устройств, энергоблоков, подстанций, электроагрегатов, химических источников тока. Эксплуатация электрических станций и газотурбинных установок. Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередач. Меры безопасности при работах на электроустановках.

Техническая диагностика элементов систем электроснабжения. Учет и анализ технического состояния электроустановок. Информационная и рекламационная работа. Особенности эксплуатации оборудования СЭС с истекшими гарантийными сроками.

Диспетчерское управление в энергосистеме. Диспетчерское управление в СЭС. Система телемеханики и ее возможности в СЭС. Система телесигнализации в СВЭ и режимы ее работы. Организация оперативно-диспетчерского управления в СЭС.

Эксплуатация переносных и бытовых электроприемников. Нормы испытаний. Порядок проведения обслуживания. Меры безопасности. Подготовка электротехнического персонала к работам в электроустановках. Работы, выполняемые по наряду-допуску и распоряжениям и перечню работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Проведение инструктажей по охране труда. Допуск к работам в электроустановках. Группы по электробезопасности. Ростехнадзор России.

Порядок проведения энергетических обследований.

Особенности энергетического обследования объектов жилищно-коммунального хозяйства, производственных предприятий.

Энергетический паспорт. Энергетические балансы. Форма и содержание отчета об энергетическом обследовании.

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Обеспечение электробезопасности. Задачи, решаемые на предприятиях по обеспечению электробезопасности. Оборудование рабочих мест в электроустановках. Допуск персонала к самостоятельной работе в электроустановках. Профилактическая работа по предупреждению электротравматизма. Задачи, решаемые инспекторами энергонадзора.

Особенности действия электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Влияние различных факторов на исход поражения электрическим током. Анализ опасности поражения током в электрических установках.

Технические средства защиты в электроустановках. Напряжение прикосновения. Выравнивание потенциалов. Заземление и зануление в

электроустановках. Защитное отключение. Дополнительные защитные меры.

Основные и дополнительные защитные средства, применяемые в ЭУ.

Классификация средств защиты. Порядок пользования и содержания средств защиты. Технические требования к электрозащитным средствам. Электрозащитные средства. Испытания средств защиты. Комплектование средствами защиты.

Производство работ в электроустановках. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Правила и меры безопасности при эксплуатации кабельных линий электропередач, трансформаторных подстанций и распределительных устройств, сетей освещения, аккумуляторных установок.

Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок. Причины пожаров в электроустановках. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Экологическая безопасность в энергетике.

Освобождение человека от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Первая помощь пострадавшему при других несчастных случаях.

Достижения науки и техники в области развития оборудования электроэнергетических систем. Основные направления и программы развития электроэнергетики в РФ. Перспективы получения электрической энергии нетрадиционными методами.

РАЗДЕЛ 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЭС

Основные нормативные требования к составу, содержанию и оформлению проектной и рабочей документации.

Основные нормативные требования к электрооборудованию зданий.

Основные нормативные требования к электропроводкам.

Основные нормативные требования к светотехническому оборудованию.

Методики светотехнических расчетов. Определение параметров освещенности, выбор типов светильников и расчет их количества для помещений с различными характеристиками.

Методика расчета электрических нагрузок жилых домов.

Методики расчета электрических нагрузок общественных и промышленных зданий.

Расчет потерь напряжения и мощности в питающей кабельной линии 0,4кВ. Расчет тока однофазного и трехфазного короткого замыкания в питающем кабеле. Определение потребляемой мощности объектов коммунального и промышленного назначения.

Основные вопросы, решаемые при проектировании раздела "Электроснабжение".

Основные вопросы проектирования, решаемые в разделе "Наружное освещение".

РАЗДЕЛ 6. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИТОГОВОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- отличное знание теоретических основ электротехники, конструкций, принципов действия и характеристик электрических машин, электрических аппаратов, электрических станций и подстанций, средств релейной защиты и автоматики, оборудования систем электроснабжения, электрических сетей;

- отличное знание основных закономерностей построения систем электроснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий, технологических объектов различной сложности, разработки систем измерения основных электрических параметров, определения надежности систем электроснабжения;

- отличное знание современных технико-экономических требований к электрооборудованию систем электроснабжения, оборудованию систем релейной защиты и средств электрических измерений;

- отличное умение производить необходимые расчеты и разрабатывать проекты новых и реконструкции действующих объектов и систем электроснабжения, электрических станций и подстанций;

- отличное умение выбирать рациональные варианты тарифов оплаты за электрическую энергию, оптимальные схемы и ее приобретение в рыночных условиях, умение выполнять энергоаудит отдельных объектов и действующих производств, а так же элементов систем электроснабжения;

- отличное умение аргументировано и точно излагать суть вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- хорошее знание теоретических основ электротехники, конструкций, принципов действия и характеристик электрических машин, электрических аппаратов, электрических станций и подстанций, средств релейной защиты и автоматики, оборудования систем электроснабжения, электрических сетей;

- хорошее знание основных закономерностей построения систем электроснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий, технологических объектов различной сложности, разработки систем измерения основных электрических параметров, определения надежности систем электроснабжения;

- хорошее знание современных технико-экономических требований к электрооборудованию систем электроснабжения, оборудованию систем релейной защиты и средств электрических измерений;

- хорошее умение производить необходимые расчеты и разрабатывать проекты новых и реконструкции действующих объектов и систем электроснабжения, электрических станций и подстанций;

- хорошее умение выбирать рациональные варианты тарифов оплаты за электрическую энергию, оптимальные схемы и ее приобретение в рыночных условиях, умение выполнять энергоаудит отдельных объектов и действующих производств, а так же элементов систем электроснабжения;

- умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- посредственное знание теоретических основ электротехники, конструкций, принципов действия и характеристик электрических машин, электрических аппаратов, электрических станций и подстанций, средств релейной защиты и автоматики, оборудования систем электроснабжения, электрических сетей;

- общие представления о принципах работы и основных закономерностях построения систем электроснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий, технологических объектов различной сложности, разработки систем измерения основных электрических параметров, определения надежности систем электроснабжения; требований к электрооборудованию промышленных предприятий, оборудованию систем электроснабжения, оборудованию систем релейной защиты и средств электрических измерений;

- наличие ошибок при расчете и разработке проектов новых и реконструкции действующих объектов и систем электроснабжения;

- умение выбирать рациональные варианты тарифов оплаты за электрическую энергию;

- наличие стилистических ошибок в ответе, отсутствие аргументации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- незнание теоретических основ электротехники, конструкций, принципов действия и характеристик электрических машин, электрических аппаратов, электрических станций и подстанций, средств релейной защиты и автоматики, оборудования систем электроснабжения, электрических сетей;

- незнание основных закономерностей построения систем электроснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий, технологических объектов различной сложности, разработки систем измерения основных электрических параметров, определения надежности систем электроснабжения;

- незнание современных технико-экономических требований к электрооборудованию систем электроснабжения, оборудованию систем релейной защиты и средств электрических измерений;

- отсутствие умения производить расчеты при разработке проектов новых и реконструкции действующих объектов и систем электроснабжения;

- наличие грубых стилистических ошибок в ответе, отсутствие аргументации.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев, В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : Учебник для вузов / В. А. Андреев ; Андреев В.А. - 6-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2008. - 639 с. - ISBN 5-06-004826-1.

Анчарова, Т.В. Осветительные сети систем электроснабжения [Текст] : Учеб. пособие для вузов / Т. В. Анчарова ; Анчарова Т.В.; МЭИ (ТУ), Кол.авт. - М. : Изд-во МЭИ, 2006. - 52 с. - ISBN 5-903072-57-7.

Балаков, Ю.Н. Проектирование схем электроустановок [Текст] : Учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов ; Балаков Ю.Н.; Мисриханов М.Ш.; Шунтов А.В. - 3-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МЭИ, 2009. - 288 с. - ISBN 5-383-00401-2.

Безопасность жизнедеятельности [Текст] : Учебное пособие. / А. И. Даценко [и др.] ; МИЭЭ. - М.: МИЭЭ, 2010. – В 2 частях

Бережной, А.И. Химия [Текст] : Учеб. пособие для вузов / А. И. Бережной, И. В. Росин, Л. Д. Томина ; Бережной А.И.; Росин И.В.; Томина Л.Д. - М. : Высш. шк., 2005. - 191 с. - ISBN 5-06-004400-9.

Беспалов, В.Я. Электрические машины [Текст] : Учеб. пособие для вузов / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец ; Беспалов В.Я.; Котеленец Н.Ф. - 2-е изд., испр. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-5395-0.

Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : Учебник для вузов / Л. А. Бессонов ; Бессонов Л.А. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : Гардарики, 2007. - 701 с. - ISBN 5-8297-0046-8.

Вихман, А.Е. Проектирование систем электроснабжения [Текст] : Учебное пособие: Для заочной формы обучения. / А. Е. Вихман ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. – Раздел 2,5,6,7.

Вихман А.Е. Справочные материалы для курсов повышения квалификации "Проектирование электроустановок жилых и общественных зданий".

Губский, Е.Г. Информатика [Текст] : Учеб. пособие для вузов. / Е. Г. Губский ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. – В 2 частях

Гуров А.А. Системы электроснабжения [Текст] : Учебное пособие: Для очно-заочной формы обучения / А. А. Гуров, П. В. Косенков ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 136 с.

Данилов, Н.И. Основы энергосбережения [Текст]: Учебник для вузов / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков ; Под общ. ред. Н.И.Данилова; ГУ "Институт энергосбережения". - Екатеринбург : ГУ СО "Институт энергосбережения", 2008. - 526 с. - ISBN 5-85383-368-5.

Английский язык [Текст] : Учебное пособие для заочного отделения / МИЭЭ; Авт.-сост. Дурманов В.А. - М.: МИЭЭ, 2010. - 330 с.

Ерохин, С.В. Математика [Текст] :: Учебно-метод. комплекс для студентов заочного отделения/С. В. Ерохин, Н. Д. Денисов-Винский; МИЭЭ,Юридич. лицо.- М. : МИЭЭ, 200-2009. В 4 частях.

Иващенко, В.С. Математическое моделирование в электронике и электроэнергетике. MATLAB [Текст] : Учебно-метод. пособие для заочного

отд. вузов / В. С. Иващенко, Д. В. Никулина, С. М. Карпенко; МИЭЭ. - М.: МИЭЭ, 2010. - 97 с.

Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода [Текст] : Учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Ильинский ; - 3-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МЭИ, 2007. - 224 с. - ISBN 5-383-00001-4 (ошибоч.).

Информационно-измерительная техника и электроника [Текст] : Учебник для вузов / Г. Г. Раннев, В. А. Суругина, В. И. Калашников ; - М. : Издательский центр "Академия", 2006. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2221-6.

Кадомская, К.П. Перенапряжения в электрических сетях различного назначения и защита от них [Текст] : Учебник для вузов / К. П. Кадомская, Ю. А. Лавров, А. А. Рейхердт ; - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. - 368с.- (Учебники НГТУ).- ISBN 5-7782-0460-4.

Калявин, В.П. Надежность и диагностика элементов электроустановок [Текст] : Учеб. пособие для вузов / В. П. Калявин, Л. М. Рыбаков ; - СПб. : Элмор, 2009. - 336 с. - ISBN 5-7399-0150-2.

Каталог продукции международной группы компаний "Световые технологии".

Куликов, Ю.А. Переходные процессы в электрических системах [Текст] : Учеб. пособие для вузов / Ю. А. Куликов ; - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. - 284 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 5-7782-0723-9.

Лыкин, А.В. Электрические системы и сети [Текст] : Учеб. пособие для вузов / А. В. Лыкин ; - М. : Логос, 2006 ; М. : Университетская книга. - 254 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 5-9870405-5-8.

Лысенко, В.Г. Семенов С.В. Физика [Текст] : Учеб. пособие для студентов заочного отделения. / В. Г. Лысенко; МИЭЭ, Юридич. лицо. - М. : МИЭЭ, 2006-2008 В 4 частях.

Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : Учебное пособие для заочной формы обучения / МИЭЭ; Бычков Р.А. - М. : МИЭЭ, 2010. - 208 с.

МГСН 2.06.-99 "Естественное, искусственное и совмещенное освещение".

Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : II курс: Учебно-метод. пособие: Учебно-метод. комплекс для заочного отделения / Н. В. Белов ; МИЭЭ; - М. : МИЭЭ, 2007. - 84 с.

Мироновский, Л.В. Геоинформационные системы в энергетике [Текст] : Учеб. пособие / Л. В. Мироновский ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 100 с.

Николаевская, И.А. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок [Текст] : Учеб. для вузов / И. А. Николаевская, Л. А. Горлопанова, Н. Ю. Морозова ; - М. : Издательский центр "Академия", 2004. - 224 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1460-4.

Передача и распределение электроэнергии [Текст] : Учебно-метод. комплекс для заочного отделения. Ч. 5 / Г. В. Шведов ; МИЭЭ; Сост. Шведов Г.В. - М. : МИЭЭ, 2009. - 124 с.

Переходные процессы в электроэнергетических системах [Текст] : Учебник для вузов: Учеб. пособие для системы повышения квалификации / И.

П. Крючков [и др.] ; Крючков И.П.; Старшинов В.А.; Гусев Ю.П.; Пиратов М.В.; Крючков И.П., редактор. - М. : Изд-во МЭИ, 2008. - 416 с. - ISBN 5-383-00214-8 (ошибоч.).

Русский язык и культура речи [Текст] : Учебное пособие для заочного отделения / МИЭЭ; Сост. Киян И.В. - М. : МИЭЭ, 2010. - 68 с.

Семенов, С.В. Техническая механика [Текст] : Учеб. пособие: 3 курс / С. В. Семенов ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 84 с.

Социология [Текст] : Учебное пособие для заочного отделения / МИЭЭ; Авт.-сост. Забуга Н.В. - М. : МИЭЭ, 2010. - 76 с.

СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий".

СНиП 23.05-95* "Естественное и искусственное освещение".

Стащенко, В.В. Вероятностные и статистические задачи энергетики [Текст] : [Учеб. пособие]. / В. В. Стащенко ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. – В 2 частях

Теоретическая механика [Текст] : Учеб. пособие для студентов заочного отделения: II курс / С. В. Семенов, О. И. Манаев ; МИЭЭ; Семенов С.В.; Манаев О.И. - М. : МИЭЭ, 2009. - 104 с.

Теплотехнологическое оборудование и установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : Учеб. пособие: [Электронная копия книги] / В. А. Афанасьев [и др.]. - М. : МИЭЭ, 2009. - 153 с.

Хорошилов, А.Н. Правоведение [Текст] : Учебное пособие: Для заочного отделения / А. Н. Хорошилов ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 176 с.

Чайванов Д.Б. Основы проектирования инженерных систем [Текст] :. 6 курс: Учебно-метод. пособие для заочного отделения. / Д. Б. Чайванов. - М. : МИЭЭ, 2009. – В 4 частях

Щербакова И.А., Инженерная графика [Текст] : Конспект лекций по предмету "Начертательная геометрия. Инженерная графика", 1 курс, 2 семестр: Учебно-метод. комплекс. Ч. 5 / И. А. Щербакова ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 148 с.

Щербакова И.А., Компьютерная графика [Текст] : Конспект лекций по предмету "Компьютерная графика", 1 курс, 2 семестр: Учебно-метод. комплекс. Ч. 5 / И. А. Щербакова ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 196 с.

Щербакова И.А., Начертательная геометрия [Текст] : Конспект лекций по предмету "Начертательная геометрия. Инженерная графика", 1 курс, 1 семестр: Учебно-метод. комплекс. Ч. 5 / И. А. Щербакова ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 132 с.

Щеренко, А.П. Энергоснабжение [Текст] : Учеб. пособие / А. П. Щеренко, В. М. Аванесов. - М. : МИЭЭ, 2010. - 156 с...

Экология [Текст] : Учебное пособие / А. П. Хаустов [и др.] ; МИЭЭ. - М. : МИЭЭ, 2010. - 204 с.

Экономика [Текст] : Учебное пособие: Для заочного отделения / МИЭЭ; Сост. Котенко А.Н. - М. : МИЭЭ, 2010. - 80 с.

Экономика и управление энергетическими предприятиями [Текст] : Учебник для вузов / Т. Ф. Басова [и др.] ; Басова Т.Ф.; Борисов Е.И.; Бологова

В.В.; Кожевников Н.Н., редактор. - М. : Издательский центр "Академия", 2004. - 432 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1663-1.

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике [Текст] / А. Ф. Дьяков [и др.] ; Дьяков А.Ф.; Максимов Б.К.; Борисов Р.К.; Кужекин И.П.; Жуков А.В.; Дьяков А.Ф., редактор. - М. : Энергоатомиздат, 2003. - 768 с. - ISBN 5-283-02589-6.

Декан факультета

В.М. Аванесов

Частное учреждение высшего образования
«Московский институт энергобезопасности и энергосбережения»

Экзаменационный билет №1

1. Практическое задание:

Повреждены две кабельные линии 0,4 кВ между трансформаторной подстанцией ТП-1 и цехом №1.

1. В должности главного энергетика подготовить предложения по расчету сил, средств для восстановления электроснабжения цеха №1. Разработать сетевой график восстановления электроснабжения.
2. Проверить целостность жил кабеля 0,4 кВ.

2. Теоретические вопросы:

1. Векторные диаграммы токов и напряжения.
2. Принципы системного построения СЭС. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений.

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

_____ В.В. Гудков

Частное учреждение высшего образования
Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения государственной итоговой аттестации

по ООП:
Форма обучения:

«13.03.02. Электроэнергетика и электротехника»,
очно-заочная, заочная

Москва 2015 г.

Предисловие

1. Назначение

Оценочные средства предназначены для проведения итоговой (государственной итоговой аттестации).

Форма проведения оценочной процедуры: выпускная квалификационная работа (ВКР).

Оценочные средства разработаны в соответствии с требованиями основной образовательной программы «13.03.02. Электроэнергетика и электротехника».

Экзаменационные требования предусматривают оценку результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПСК-1	способностью рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей
ПСК-2	способностью выбирать структуру и параметры элементов систем электроснабжения
ПСК-4	готовностью использовать знания особенностей режимов работы электроприемников и потребителей электроэнергии и технологий производств при проектировании систем электроснабжения

2. Проведена экспертиза
Состав экспертной комиссии

_____ (внутренняя/внешняя)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Экспертное заключение

_____ рекомендуется / не рекомендуется к использованию

Председатель экспертной
комиссии:

_____ (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

3. Разработчики:

_____ (занимаемая должность) (кафедра) (ФИО) _____ (подпись)

4. ФОС рассмотрен и одобрен
на заседании на выпускающей
кафедры

_____ (наименование кафедры)

Протокол № _____ от «___»

Зав. кафедрой

_____ (инициалы, фамилия)

_____ (подпись)

5. Срок действия ФОС

6. Срок действия ФОС продлен
без изменений на заседании
кафедры
Протокол № _____ от «___»

_____ (наименование кафедры)

Зав. кафедрой

_____ (инициалы, фамилия)

_____ (подпись)

«___» _____

I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
ОК-5 ОК-7 ОПК-1 ПК-4	20 20 15 45	1. Постановка проблемы/задачи	
		Отсутствует	0 баллов
		Предложена постановка проблемы, использующая традиционный, сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.	1-2 балла
		Предложена постановка, использующая традиционный сравнительно несложный математический аппарат, выполнена, в основном, самостоятельно.	3 балла
		Предложена постановка, использующая достаточно сложный математический аппарат, выполнена, в основном, научным руководителем.	4 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		Предложена постановка, использующая сложный математический аппарат, выполнена самостоятельно.	5 баллов
ОК-5 ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПСК-4	5 5 20 20 50	2. Уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта и решаемой задачи Анализ и характеристика отсутствуют. Низкий уровень анализа, поверхностная характеристика. Средний уровень анализа, неполная характеристика. Высокий уровень анализа, полная характеристика. Отличный уровень анализа, глубокая полная логичная характеристика.	0 баллов 1-2 балла 3 балла 4 балла 5 баллов
ОК-5 ОК-7 ПК-4 ПСК-4	5 5 50 40	3. Уровень обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач Тема неактуальна. Тема актуальна, актуальность не раскрыта. Цели не соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования. Тема актуальна, актуальность раскрыта неполно. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично соответствуют целям. Тема актуальна, актуальность раскрыта. Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи частично не соответствуют целям. Тема актуальна, актуальность раскрыта в полном объёме Цели соответствуют проблеме, объекту и предмету исследования, задачи соответствуют целям, гипотезы соответствуют целям и задачам исследования.	0 баллов 1-2 балла 3 балла 4 балла 5 баллов
ОК-7 ОПК-1	10 35	4. Степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и уровень анализа и обобщения информации	

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
ОПК-2 ПК-4 ПСК-4	20 20 15	Отсутствие Недостаточная степень охвата источников (1/3 часть рекомендованных) Низкий уровень анализа и обобщения. Необходимая, но недостаточная степень охвата источников (2/3 рекомендованных); Поверхностный уровень анализа и обобщения. Достаточная степень охвата разных видов источников; Высокий уровень анализа и обобщения. Высокая степень охвата различных видов источников с высоким сопоставлением (более чем рекомендовано); Работа свидетельствует о высокой степени аналитичности.	0 балла 1-2 балла 3 балла 4 балла 5 баллов
ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-3	10 20 45 25	5. Применение современного инструментария и инженерных методик (методов исследования)	
		Не применены.	0 баллов
		Применены в недостаточном объеме.	1-2 балла
		Использованы отдельные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	3 балла
		Использованы основные компоненты инструментальных средств и методов исследования.	4 балла
		Использованы в полном объеме возможности инструментальных средств и методов исследования.	5 баллов
ПК-4 ПСК-1 ПСК-2	10 60 30	6. Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов	
		Выводы отсутствуют.	0 баллов
		В вычислениях допущены грубые ошибки. Выводы сделаны неграмотно, не отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	1-2 балла
		В вычислениях имеются ошибки. Выводы не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и не позволяют судить о достоверности исследования.	3 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции (%)	Показатели и критерии оценки	
		<p>Все вычисления сделаны грамотно, но есть незначительные неточности. Выводы сделаны грамотно, но не в полном объеме отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о достоверности исследования.</p>	4 балла
		<p>Все вычисления сделаны грамотно. Выводы сделаны грамотно, отражают сущность проделанной работы и позволяют судить о достоверности исследования.</p>	5 баллов
ОК-7 ПК-4	60 40	7. Степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту)	
		Уникальность работы составляет 0%	0 баллов
		Уникальность работы составляет менее 50%	1 балл
		Уникальность работы составляет менее 60%	2 балла
		Уникальность работы составляет более 60%	3 балла
		Уникальность работы составляет более 70%	4 балла
		Уникальность работы составляет более 80%	5 баллов
ПК-4 ПСК-1 ПСК-2	30 30 40	8. Степень завершенности работы	
		Цель, поставленная в работе, не достигнута.	0 баллов
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью, т.к. не решено большинство сформулированных задач.	1-2 балла
		Цель, поставленная в работе, достигнута не полностью, т.к. не решены некоторые сформулированные задачи. Есть замечания к последовательности и глубине изложения материала.	3 балла
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью. Есть замечания к последовательности и глубине изложения материала. Сформулированные задачи решены.	4 балла
		Цель, поставленная в работе, достигнута полностью, о чём свидетельствуют последовательность и глубина изложения материала. Сформулированные задачи решены.	5 баллов
ОПК-2 ПК-4	10 40	9. Научно-технический уровень результатов разработки, возможности их практической реализации	

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
ПСК-1 ПСК-2	25 25	Результаты не имеют практического значения	0
		Низкий Результаты представляют собой попытку описания возможности практического внедрения разработки. Результаты апробации не убедительны.	1-2 балла
		Средний Результаты имеют определённую практическую значимость и описаны возможности её практического внедрения. В процессе исследования самостоятельные разработки студента были апробированы	3 балла
		Высокий Результаты имеют практическую значимость. Результаты подготовлены к использованию или используются в учебных целях	4 балла
		Высокий Результаты подготовлены к использованию или используются в конкретной организации	5 баллов
ОК-5 ОК-7 ПК-3	35 15 50	10. Уровень оформления ВКР	
		Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана неграмотно. Работа не содержит необходимые документы и заявленные приложения.	0 баллов
		Работа частично соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 5). Работа содержит не все необходимые документы. Имеются значительные замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.	1-2 балла
		Работа частично не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана с грамматическими ошибками (более 3, менее 5). Работа содержит все необходимые документы. Имеются замечания по наличию и последовательности заявленных приложений.	3 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		<p>Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. В целом работа написана грамотно (менее 3-х ошибок), но с отдельными исправлениями. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.</p>	4 балла
		<p>Работа соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. Работа написана грамотно, без исправлений. Работа содержит все необходимые документы и заявленные приложения.</p>	5 баллов
		11. Качество доклада	
ОК-5	80	Доклад построен логически не верно.	
ПК-4	20	Не может объяснить суть работы. Читает текст доклада.	0 баллов
		Доклад построен логически не верно. Понимает, что докладывает, но не может четко объяснить суть работы. Читает текст доклада. Имеются речевые ошибки, которые мешают восприятию сущности доклада.	1-2 балла
		Доклад построен со значительными логическими ошибками. Не соблюдены временные рамки. Владеет темой, однако испытывает значительные трудности в её представлении. Часто пользуется текстом доклада. Речь грамотна, но не всегда убедительна.	3 балла
		Доклад построен логически верно. Однако имеются незначительные замечания к последовательности изложения или к соблюдению временных рамок. Свободно владеет темой, однако испытывает незначительные трудности в её представлении. Изредка пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна.	4 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		<p>Доклад построен логически верно. Соблюдены временные рамки. Практически не пользуется текстом доклада. Докладывает самостоятельно, четко, громко. Речь грамотна и убедительна. Доклад производит выдающееся впечатление.</p>	5 баллов
ОК-5 ПК-4	80 20	12. Качество презентации	
		Презентация отсутствует.	0 баллов
		Презентация составлена неграмотно и мешает восприятию и пониманию сущности работы.	1-2 баллов
		Презентация не в полной мере соответствует докладу студента. Есть замечания к содержанию, количеству и последовательности демонстрации слайдов.	3 балла
		Презентация способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы. Однако есть замечания к количеству и последовательности демонстрации слайдов.	4 баллов
		Презентация полностью соответствует докладу и способствует лучшему восприятию и пониманию сущности работы.	5 баллов
ОК-5 ПК-4	80 20	13. Степень правильности ответов на поставленные вопросы	
		Не может ответить на вопросы. Не владеет научной и соответствующей своей квалификации терминологией.	0 баллов
		Не понимает сущность вопросов, не отвечает на большинство вопросов, не корректно реагирует на замечания. Испытывает значительные затруднения в использовании научной и соответствующей своей квалификации терминологии.	1-2 балла
		Испытывает трудности в ответах на вопросы, не всегда корректно реагирует на замечания. Ориентируется в терминологии соответствующей квалификации.	3 баллов
		Отвечает на все вопросы и замечания не всегда точно и корректно. Участвует в общем обсуждении с	4 балла

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции доля (%)	Показатели и критерии оценки	
		<p>доброжелательных содержательных позиций. Использует научную и соответствующую своей квалификации терминологию.</p> <p>Отвечает на все вопросы и замечания точно и корректно. Активно участвует в общем обсуждении с доброжелательных содержательных позиций.</p> <p>Свободно оперирует терминами и понятиями соответствующей квалификации.</p>	5 баллов

II. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Методы оценивания: экспертный и балльно-рейтинговый. Баллы выставляются за каждый показатель и направлены на проверку знаний, умений и уровня освоения компетенций выпускника как совокупного ожидаемого результата по завершении обучения по ООП ВО.

По каждому результату обучения определены показатели, критерии и шкалы оценивания. Показатели оцениваются членами ГЭК по пяти балльной шкале с последующим выведением общей средневзвешенной оценки за выполненную работу относительно нормативного весового коэффициента каждого показателя (Приложение 1).

Предварительная итоговая оценка является средневзвешенным результатом балльных оценок по всем показателям.

Условием положительной аттестации является наличие результирующей средневзвешенной оценки не менее 2,5 баллов. Максимальная оценка составляет 5,0 баллов.

Расчет и оформление результатов оценивания осуществляется в электронной среде системы «Электронный деканат» с последующим представлением оценочных листов на бумажных носителях. Порядок расчета регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания в ЧУ ВО «МИЭЭ».

Общая оценка выпускной квалификационной работы дается ГЭК на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. В процессе обсуждения оценки должно учитываться мнение рецензента о работе выпускника.

В протокол заседания ГЭК и в зачетную книжку выставляется результат в виде качественной текстовой записи «Отлично» (5), «Хорошо» (4), «Удовлетворительно» (3), «Неудовлетворительно» (0-2,5).

В протоколах заседаний и отчете ГЭК отмечаются:

- работы, носящие творческий характер;
- работы, характеризующиеся глубиной разработки темы;
- работы, имеющие важное практическое значение по следующим показателям:
 - работа относится к новому перспективному направлению;
 - наличие (подготовка) публикаций по тематике ВКР;
 - результаты ВКР внедрены (подготовлены к внедрению) в учебный процесс или в сторонних организациях;
 - автором в ВКР предложена собственная формализованная постановка задачи (проблемы) и получено ее решение.

III. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ на выполнение ВКР

3.1. Темы ВКР (представлены примерные темы, действующие готовятся перечнем к каждой защите)

1. Проектирование системы электроснабжения населенного пункта «Хвастовичи» Калужской области.
2. Разработка системы электроснабжения от подстанции Репохово 35/10 кВ Московской области.
3. Проект системы электроснабжения микрорайона города.
4. Проект системы электроснабжения административного здания с возможностью питания отдельных потребителей по 1-ой особой категории надежности.
5. Проект реконструкции сети освещения станции Московского метрополитена с использованием современных светотехнических устройств.
6. Проект энергосберегающих мероприятий для ООО «Выстрел».
7. Проект главной понизительной подстанции 220/110/10 кВ металлургического комбината.
8. Проектирование системы электроснабжения 0,4 кВ административного здания.

3.2. Шаблон комплекта заданий на выполнение и защиту ВКР (по показателям)

1. Сформулировать научный аппарат исследования:
 - проблема,
 - актуальность,
 - объект,
 - предмет,
 - цель,
 - задачи,
 - гипотеза.
2. Провести анализ проблемы.
3. Провести анализ изученной литературы и собранной информации по теме работы.
4. Определить направления решения проблемы.
5. Рассчитать возможные варианты.
6. Сделать выбор.
7. Определить эффективность решения.
8. Обеспечить безопасность.
9. Сформулировать выводы.
10. Оформить работу.
11. Подготовить презентацию с применением ИКТ.
12. Выступить с докладом.
13. Ответить на поставленные вопросы.

3.2. Содержание ВКР

- 1) Постановка проблемы/задачи
 - 1.1 Характеристика электроприемников
 - 1.2 Требования к системе электроснабжения
 - 1.3 Обзор состояния проблемы и перспективные направления в проектировании систем электроснабжения

- 2) Проектирование системы электроснабжения
 - 2.1 Расчет электрических нагрузок
 - 2.2 Выбор схемы электроснабжения
 - 2.3 Расчет и выбор мощности трансформатора
 - 2.4 Расчет токов короткого замыкания
 - 2.5 Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей
 - 2.6 Реализация релейной защиты и автоматики
- 3) Практическая реализация проекта
 - 3.1 Организация монтажа системы электроснабжения
 - 3.2 Организация эксплуатации и ремонта системы электроснабжения
 - 3.3 Расчет экономической эффективности проекта
 - 3.4 Методы и средства обеспечения безопасности на объекте
 - 3.5 Расчет заземления
- 4) Разработка мероприятий по охране окружающей среды.
- 5) Перечень графического (иллюстративного) материала
 - 1) Завод стекольный. План генеральный
 - 2) Подстанция 110/10 кВ. План и разрез
 - 3) Подстанция 110/10 кВ. Схема электрическая принципиальная
 - 4) Комплект защиты трансформатора. Схема электрическая принципиальная

I. УСЛОВИЯ ЗАЩИТЫ ВКР

Защита ВКР проводится в оборудованном компьютером и проектором классе. Для подготовки к защите студенту выделяется 5-10 минут. Доклад студента занимает 10-15 минут и столько же ответы на вопросы. При подготовке к ответам на вопросы допускается использовать пояснительную записку.

**Оценочный лист
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»¹**

« _____ » _____ _____
число месяц год

ФИО студента _____
№ зачетной книжки _____
№ билета _____
Время _____

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Весовой коэффициент	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка
				Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4	5	
Качество выполнения и защиты ВКР									
ОК-5	20	1. Постановка проблемы	10%	1	2	3	4	5	
ОК-7	20								
ОПК-1	15								
ПК-4	45								
ОК-5	5	2. Уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта и решаемой задачи	7%						
ОК-7	5								
ОПК-1	20								
ОПК-2	20								
ПСК-4	50								
ОК-5	5	3. Уровень обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач	6%						
ОК-7	5								
ПК-4	50								
ПСК-4	40								
ОК-7	10	4. Степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и уровень анализа и обобщения информации	4%						
ОПК-1	35								
ОПК-2	20								
ПК-4	20								
ПСК-4	15								

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО (предметы оценивания)	Вес компетенции (доля %)	Показатели и критерии оценки	Оценивание от 0 до 5 баллов					Итоговая средневзвешенная оценка	
			Весовой коэффициент	Оценка членов ГАК (ФИО)					
				1	2	3	4		5
Качество выполнения и защиты ВКР									
ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-3	10 20 45 25	5. Применение современного инструментария и инженерных методик (методов исследования)	8%						
ПК-4 ПСК-1 ПСК-2	10 60 30	6. Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов	10%						
ОК-7 ПК-4	60 40	7. Степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту)	6%						
ПК-4 ПСК-1 ПСК-2	30 30 40	8. Степень завершенности работы	10%						
ОПК-2 ПК-4 ПСК-1 ПСК-2	10 40 25 25	9. Научно-технический уровень результатов разработки, возможности их практической реализации.	10%						
ОК-5 ОК-7 ПК-3	35 15 50	10. Уровень оформления ВКР	4%						
ОК-5 ПК-4	80 20	11. Качество доклада	8%						
ОК-5 ПК-4	80 20	12. Качество презентации	5%						
ОК-5 ПК-4	80 20	13. Степень правильности ответов на поставленные вопросы	12%						
Итого:			100%						

⁴Оценочные листы заполняются и оформляются в электронной информационно-образовательной среде института для проведения автоматического расчета итоговых результатов оценивания (успеваемости и уровня сформированности компетенций выпускника вуза).