

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
Энергетические системы и комплексы
традиционных и возобновляемых источников

В.Е.Губин

«17» 02 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Ядерной энергии и
промышленности

Ю.А. Омельчук

«17» 02 2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Электроснабжение

(наименование профиля / специализации)

Бакалавриат

(уровень высшего образования)

Очная, заочная, 2025 год

(форма обучения, год набора)

Севастополь, 2025

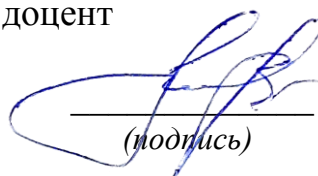
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации составлен на основе: федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018г. № 144.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Энергетические системы и комплексы традиционных и возобновляемых источников от «17» 02 2025 г., протокол № 4.

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной программы

Доцент кафедры Энергетические системы и комплексы традиционных и возобновляемых источников, кандидат технических наук, доцент



(подпись)

А.В. Горпинченко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.....	8
4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	23
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы	26

1. Общие положения

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации предназначен для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: Электроснабжение), определения уровня сформированности компетенций и уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач.

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
Доклад	Раздел 1.	Деловая коммуникация в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). Межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-4, УК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-14, ПК-18, ПК-20, ПК-33, ПК-38, ПК-41, ПК-49.
	Раздел 2.	Техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности энергетического оборудования. Планы и программы технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций. Мероприятия, связанные с подготовкой к отключению или ограничению потребителей электрической энергии. Эксплуатация электрических станций и подстанций. Испытания вводимого в эксплуатацию электро-энергетического и электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности.	

	Раздел 3.	Контроль за деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и высоковольтных сетей. Применение нормативных правовых актов по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии в рамках деятельности подразделения, а также по вопросам энергосбережения. Деятельность по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Эксплуатация оборудования электрических станций, подстанций, сетей и мониторинге состояния электромагнитной совместимости и помехозащищенности оборудования силовых и сигнальных сетей станций, подстанций.	
Ответы на вопросы	Все разделы ВКР	Организация деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. Проектирование электрических станций, подстанций, сетей с учётом требований электромагнитной совместимости силового оборудования и систем управления. Определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности. Оценка технического состояние и остаточный ресурс оборудования объектов профессиональной деятельности.	ПК-40, ПК-47.
Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы)	Чертежи	Поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Определение круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Поиск, обработка и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	УК-1, УК-2, УК-6 ОПК-1.
	Графики.		
	Таблицы.		
	Презентация к докладу		
Пояснительная записка	Введение	Поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Осуществление социального взаимодействия и реализация своей роли в команде. Соответствующий физико-математический аппарат,	УК-1, УК-3, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2,

Раздел 1	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. Применение нормативных правовых актов по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии в рамках деятельности подразделения, а также по вопросам энергосбережения. Осуществление инженерно-технического сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи. Осуществление планирования и ведения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.	
Раздел 2	Осуществление инженерно-технического сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей. Готовность ведения организации деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей. Разработка и выполнение организационно-технических мероприятий, направленных на снижение потерь энергии. Оформление и внесение изменения в техническую документацию по выполняемым задачам. Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и сетей. Способен проводить мониторинг технического со-	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-19, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-25, ПК-27, ПК-28, ПК-30, ПК-34, ПК-46

Раздел 3	стояния оборудования подстанций. Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и сетей Проектирование электрических станций и подстанций. Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. Определение параметров работы энергообъектов профессиональной деятельности. Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров работы электрооборудования объектов профессиональной деятельности. Выбор состава системы релейной защиты эксплуатируемого электрооборудования по заданной методике. Работа по организационному и техническому обеспечению эксплуатации автоматизированных электроприводов. Оценка технического состояния кабельных линий электропередачи. Разработка инструкций и обучение персонала умениям и навыкам работы с программным обеспечением, связанным с их производственной деятельностью. Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи. Расчет показателей для подготовки к формированию краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности. Обеспечение исправности устройств грузоподъемных кранов, приборов безопасности, крановых путей и съемных грузозахватных приспособлений.	
Заключение	Поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Определение круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-1 УК-2
Библиографический список	Поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
ОПК-1	Алгоритмизация решения задач и реализация алгоритмов с использованием программных средств.	Имеет понятие о способах алгоритмизации решения задач	Владеет некоторыми навыками алгоритмизации решения задач и реализовывает отдельные алгоритмы с использованием программных средств.	Имеет хорошие навыки алгоритмизации решения задач и реализовывает основные алгоритмы с использованием программных средств.	Владеет в совершенстве навыками алгоритмизации решения задач и реализовывает алгоритмы с использованием программных средств.
	Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Имеет понятие о средствах информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Применяет отдельные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Применяет основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В совершенстве владеет средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Имеет отдельные понятия о требованиях к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	Демонстрирует знание отдельных требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнению чертежей.	Демонстрирует знание основных требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Демонстрирует отличное знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.

ОПК-2	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Имеет отдаленные понятия о методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Демонстрирует знание отдельных методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Демонстрирует знание основных физико-математических аппаратов, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	В совершенстве применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Имеет отдаленные понятия об элементарных понятиях оптики, квантовой механики и атомной физики.	Демонстрирует знание отдельных понятий оптики, квантовой механики и атомной физики.	Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Демонстрирует отличные знания элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Имеет понятие о физических явлениях и законах механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Демонстрирует знание отдельных физических законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Демонстрирует отличные знания физических явлений и в совершенстве применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.
ОПК-3	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Имеет понятие о методах анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Знает как использовать отдельные методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Демонстрирует знание использования методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	В совершенстве знает правила использования методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

	Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Имеет отдельные представления о правилах применения знаний основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Знает отдельные элементы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Знает и способен применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Применяет отличные знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
	Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Имеет понятие об установленных режимах работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.	Демонстрирует понимание анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.	Демонстрирует знание анализа установленных режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, способен использовать знание их режимов работы и характеристик.	В совершенстве анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.
ОПК-4	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы для использования в области профессиональной деятельности.	Имеет понятие о свойствах, характеристиках методов исследования конструкционных материалов	Демонстрирует знание отдельных областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов.	Демонстрирует знание основных областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы для использования в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует отличные знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы для использования в области профессиональной деятельности.
	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических ма-	Имеет понятие о способах применения, свойствах, характеристиках и методах исследования электротехни-	Демонстрирует знание в области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехни-	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических ма-	Демонстрирует в совершенстве знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехни-

	териалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	тротехнических материалов.	ческих материалов	териалов, выбирает основные электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	технических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Имеет понятие о расчетах на прочность простых конструкций.	Демонстрирует знание о способах выполнения расчетов на прочность отдельных простых конструкций.	Демонстрирует хорошие знания о способах выполнения расчетов на прочность простых конструкций.	В совершенстве владеет знаниями о способах выполнения расчетов на прочность простых конструкций.
ОПК-5	Проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Имеет понятие о методах измерения электрических и неэлектрических величин.	Демонстрирует знание о проведении измерения электрических и неэлектрических величин, способах обработки результатов измерений.	Демонстрирует знание о проведении измерения электрических и неэлектрических величин, способах обработки результатов измерений и оценки их погрешности.	Демонстрирует отличные знания о проведении измерения электрических и неэлектрических величин, способах обработки результатов измерений и оценки их погрешности
ПК-8, 12	Демонстрирует знание подготовки технологической документации по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Имеет понятие о документации по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Демонстрирует удовлетворительные знания подготовки технологической документации по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Демонстрирует хорошие знания подготовки технологической документации по проведению ремонта электротехнического оборудования	Демонстрирует отличные знания подготовки технологической документации по проведению ремонта электротехнического оборудования
	Демонстрирует знание разработки документов по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Имеет понятие о документации по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Демонстрирует удовлетворительные знания разработки документов по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Демонстрирует хорошие знания разработки документов по проведению ремонта электротехнического оборудования.	Демонстрирует отличные знания разработки документов по проведению ремонта электротехнического оборудования.

	Демонстрирует знание разработки методов технического контроля ремонтных работ электротехнического оборудования.	Имеет отдаленные понятия о методах технического контроля ремонтных работ электротехнического оборудования.	Демонстрирует знание разработки методов технического контроля ремонтных работ отдельного электротехнического оборудования.	Демонстрирует знание разработки методов технического контроля ремонтных работ основного электротехнического оборудования.	Демонстрирует отличные знания разработки методов технического контроля ремонтных работ электротехнического оборудования.
ПК-10, 17	Демонстрирует знание проведения контроля и диагностики технического состояния электротехнического оборудования штатными средствами измерения.	Имеет понятие о проведении контроля и диагностики технического состояния электротехнического оборудования	Демонстрирует знание проведения контроля и диагностики технического состояния отдельного электротехнического оборудования.	Демонстрирует знание проведения контроля и диагностики технического состояния основного электротехнического оборудования штатными средствами измерения	Демонстрирует отличные знания проведения контроля и диагностики технического состояния электротехнического оборудования штатными средствами измерения
	Способен выявлять существующие и потенциальные дефекты оборудования.	Имеет отдаленные понятия о способах выявления существующих дефектов оборудования.	Способен выявлять существующие дефекты оборудования.	Способен выявлять существующие и потенциальные дефекты оборудования.	В совершенстве знает способы выявления существующих и потенциальных дефектов оборудования.
	Демонстрирует знание организации устранения отдельных дефектов, выявленных в результате контроля технического состояния оборудования.	Имеет отдаленные понятия об организации устранения дефектов, выявленных в результате контроля технического состояния оборудования.	Демонстрирует удовлетворительные знания об организации устранения отдельных дефектов, выявленных в результате контроля технического состояния оборудования	Демонстрирует хорошие знания об организации устранения отдельных дефектов, выявленных в результате контроля технического состояния оборудования	Демонстрирует отличные знания организации устранения отдельных дефектов, выявленных в результате контроля технического состояния оборудования

ПК-11, 13	Демонстрирует знание формирования планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	Имеет понятие о техническом обслуживании и ремонте оборудования подстанций.	Демонстрирует знание формирования планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту отдельного оборудования подстанций.	Демонстрирует знание формирования планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту основного оборудования подстанций.	Демонстрирует отличные знания формирования планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
	Демонстрирует знание организации контроля исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	Имеет отдаленные понятия об организации контроля исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	Демонстрирует знание организации контроля исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту отдельного оборудования подстанций.	Демонстрирует знание организации контроля исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту основного оборудования подстанций.	В совершенстве владеет способами организации контроля исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
ПК-9, 19, 18, 31	Демонстрирует знание осуществления мониторинга технического состояния воздушных линий электропередачи.	Имеет отдаленные понятия о мониторинге технического состояния воздушных линий электропередачи.	Демонстрирует удовлетворительные знания осуществления мониторинга технического состояния воздушных линий электропередачи.	Демонстрирует хорошие знания осуществления мониторинга технического состояния воздушных линий электропередачи.	В совершенстве владеет способами осуществления мониторинга технического состояния воздушных линий электропередачи.
	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта оборудования воздушных линий электропередачи.	Имеет понятие об организации технического обслуживания и ремонта оборудования воздушных линий электропередачи	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта отдельного оборудования воздушных линий электропередачи.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта основного оборудования воздушных линий электропередачи.	Демонстрирует отличные знания организации технического обслуживания и ремонта оборудования воздушных линий электропередачи.

ПК-26	Демонстрирует знание порядка и правил выполнения электрических схем.	Имеет понятие о порядке и правилах выполнения электрических схем.	Демонстрирует удовлетворительные знания о порядке и правилах выполнения электрических схем.	Демонстрирует хорошие знания о порядке и правилах выполнения электрических схем.	Демонстрирует отличные знания о порядке и правилах выполнения электрических схем.
	Демонстрирует знание организации согласование и утверждение электрических схем.	Имеет понятие об организации согласование и утверждение электрических схем.	Демонстрирует удовлетворительные знания организации согласование и утверждение электрических схем.	Демонстрирует хорошие знания организации согласование и утверждение электрических схем.	Демонстрирует отличные знания организации согласование и утверждение электрических схем.
	Демонстрирует знание подготовки новых должностных и производственных инструкций персонала электрического цеха ТЭС	Имеет понятие о должностных и производственных инструкциях персонала электрического цеха ТЭС	Способен подготовить новые должностные и производственные инструкции отдельного персонала электрического цеха ТЭС	Способен подготовить новые должностные и производственные инструкции основного персонала электрического цеха ТЭС	Демонстрирует отличные знания подготовки новых должностных и производственных инструкций персонала электрического цеха ТЭС
ПК-47	Демонстрирует знание осуществления сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений с учетом требований электромагнитной совместимости силового оборудования и систем управления.	Имеет понятие о проектировании силового оборудования и систем управления с учетом требований электромагнитной совместимости.	Демонстрирует знание осуществления сбора и анализ данных для проектирования, с учетом требований электромагнитной совместимости силового оборудования и систем управления.	Демонстрирует знание осуществления сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений с учетом требований электромагнитной совместимости силового оборудования и систем управления.	Демонстрирует отличные знания осуществления сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений с учетом требований электромагнитной совместимости силового оборудования и систем управления.

	Демонстрирует знание о принятии решения при выборе методов обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования станций, подстанций и сетей.	Имеет понятие о методах обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования станций, подстанций и сетей.	Демонстрирует удовлетворительные знания о принятии решения при выборе методов обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования станций, подстанций и сетей.	Демонстрирует хорошие знания о принятии решения при выборе методов обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования станций, подстанций и сетей.	Демонстрирует отличные знания о принятии решения при выборе методов обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования станций, подстанций и сетей.
ПК-6	Демонстрирует знание проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров.	Имеет понятие об оценке и анализе технического состояния электротехнического оборудования.	Знает отдельные способы проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров.	Знает основные способы проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров.	В совершенстве владеет способами проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров.
	Демонстрирует знание проведения анализа технико - экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, конструкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании	Имеет понятие об анализе технико - экономических показателей работы, деталей, конструкций электротехнического оборудования	Демонстрирует знание проведения анализа технико - экономических показателей работы электротехнического оборудования. наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании	Демонстрирует знание проведения анализа технико - экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, конструкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании	В совершенстве владеет способами проведения анализа технико - экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, конструкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании

ПК-1	Демонстрирует знания нормативно - правовых документов по вопросам энергоснабжения и обоснование выбора целесообразного решения.	Имеет понятие о нормативно - правовых документах по вопросам энергоснабжения	Демонстрирует удовлетворительные знания нормативно - правовых документов по вопросам энергоснабжения и обоснование выбора целесообразного решения	Демонстрирует хорошие знания нормативно - правовых документов по вопросам энергоснабжения и обоснование выбора целесообразного решения	Демонстрирует отличные знания нормативно - правовых документов по вопросам энергоснабжения и обоснование выбора целесообразного решения
	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач энергоснабжения и энергосбережения.	Имеет понятие о задачах энергоснабжения и энергосбережения	Демонстрирует удовлетворительные знания о взаимосвязи задач энергоснабжения и энергосбережения.	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач энергоснабжения и энергосбережения.	Детально разъясняет основы взаимосвязи задач энергоснабжения и энергосбережения.
ПК-32	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики подстанций.	Имеет понятие о технических средствах испытаний и диагностики подстанций.	Владеет отдельными методами и техническими средствами испытаний и диагностики подстанций.	Владеет основными методами и техническими средствами испытаний и диагностики подстанций.	В совершенстве владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики подстанций.
	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования подстанций.	Имеет отдаленные понятия о задачах эксплуатации и проектирования подстанций.	Демонстрирует удовлетворительные знания о взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования подстанций.	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования подстанций.	Детально разъясняет основы взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования подстанций.
ПК-33	Демонстрирует знания по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Имеет понятие о планировании и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Демонстрирует знания по планированию технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Демонстрирует знания по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Демонстрирует отличные знания по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.

	Выполняет анализ данных осмотров и измерений параметров оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Имеет понятие об осмотрах и измерениях-параметров оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Выполняет анализ данных осмотров и измерений параметров отдельного оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Выполняет анализ данных осмотров и измерений параметров основного оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	В совершенстве владеет методом анализа данных осмотров и измерений параметров оборудования подстанций и высоковольтных сетей.
	Осуществляет контроль качества выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Имеет понятие о контроле качества выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Осуществляет контроль качества выполнения технического обслуживания и ремонта отдельного оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Осуществляет контроль качества выполнения технического обслуживания и ремонта основного оборудования подстанций и высоковольтных сетей.	Детально разъясняет процесс контроля качества выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций и высоковольтных сетей.
	Готовит предложения по оптимизации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и высоковольтных сетей при эксплуатации их по техническому состоянию.	Имеет понятие об оптимизации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и высоковольтных сетей при эксплуатации их по техническому состоянию.	Демонстрирует понятие подготовки предложений по оптимизации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту отдельного оборудования подстанций и высоковольтных сетей при эксплуатации их по техническому состоянию.	Демонстрирует понятие подготовки предложений по оптимизации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту основного оборудования подстанций и высоковольтных сетей при эксплуатации их по техническому состоянию.	Демонстрирует отличные знания в вопросе подготовки предложений по оптимизации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту отдельного оборудования подстанций и высоковольтных сетей при эксплуатации их по техническому состоянию.

ПК-49	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики состояния электромагнитной совместимости электрооборудования распределительных устройств электростанций, подстанций и сетей.	Имеет понятие об испытаниях и диагностике состояния электромагнитной совместимости электрооборудования распределительных устройств электростанций, подстанций и сетей.	Способен применять методы испытаний и диагностики состояния электромагнитной совместимости отдельного электрооборудования распределительных устройств электростанций, подстанций и сетей.	Способен применять методы и технические средства испытаний и диагностики состояния электромагнитной совместимости электрооборудования распределительных устройств электростанций, подстанций и сетей.	Детально объясняет методы и технические средства испытаний и диагностики состояния электромагнитной совместимости электрооборудования распределительных устройств электростанций, подстанций и сетей.
	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций с учетом требований электромагнитной совместимости силовых и оперативных систем и сетей.	Имеет понятие об организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта отдельного электрооборудования электростанций и подстанций с учетом требований электромагнитной совместимости силовых и оперативных систем и сетей.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта основного электрооборудования электростанций и подстанций с учетом требований электромагнитной совместимости силовых и оперативных систем и сетей.	Демонстрирует отличные знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций с учетом требований электромагнитной совместимости силовых и оперативных систем и сетей.
ПК-2	Демонстрирует знание осуществления мониторинга технического состояния кабельных линий электропередачи.	Имеет понятие о мониторинге технического состояния кабельных линий электропередачи	Демонстрирует удовлетворительные знания осуществления мониторинга технического состояния кабельных линий электропередачи.	Демонстрирует хорошие знания осуществления мониторинга технического состояния кабельных линий электропередачи.	Детально разъясняет способы осуществления мониторинга технического состояния кабельных линий электропередачи.

	Способен дать обоснование планов деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.	Имеет отдаленные понятия о планах деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.	Владеет способами обоснования отдельных планов деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.	Способен дать обоснование основных планов деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.	Способен детально обосновать планы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.
	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта оборудования кабельных линий электропередачи	Имеет понятие об организации технического обслуживания и ремонта оборудования кабельных линий электропередачи.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта отдельного оборудования кабельных линий электропередачи.	Демонстрирует хорошие знания организации технического обслуживания и ремонта оборудования кабельных линий электропередачи	В совершенстве владеет знаниями организации технического обслуживания и ремонта оборудования кабельных линий электропередачи

3.2. Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Уровень сформированности компетенций	Оценка по пятибалльной системе оценивания
90-100	A	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Достаточный (эвристический)	хорошо
75-81	C		
69-74	D	Средний (адаптивный)	удовлетворительно
60-68	E		
35-59	FX	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно
1-34	F		

3.3. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценивания	Оценка по пятибалльной системе
1. Разработан четкий, логичный план изложения. 2. Во введении всесторонне обоснована актуальность избранной темы. 3. В теоретической части работы дан анализ широкого круга научной и научно-теоретической литературы по теме выявлены методологические основы изучаемой проблемы, освещены вопросы ее изучения в условиях эксплуатации. 4. Теоретический анализ литературы отличается глубиной, критичностью, самостоятельностью, умением оценивать разные подходы и точки зрения, показана собственная позиция по отношению к изучаемому вопросу. 5. Обобщен практический опыт по избранной теме, выявлены его сильные и слабые стороны. 6. На основе теоретического анализа сформулированы гипотезы и конкретные задачи исследования. Методы рассмотрения проблемы адекватны поставленным задачам. Показана осведомленность студента в современных технологических процессах. 7. Изложение исследовательской работы иллюстрируется графиками, схемами, диаграммами, сравнительными данными с предприятий энергосистемы. 8. В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе, раскрывается то новое, что вносит студент в теорию и практику изучаемой проблемы, обосновываются конкретные рекомендации, определяются дальнейшие направления изучения данной проблемы. 9. Количество источников более 20. Все источники, представленные в библиографии, использованы в работе. Студент легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг. 10. Работа безукоризненно оформлена (орфография, стиль изложения, аккуратность и стандарты оформления). 11. Все этапы работы выполнены в срок. 12. При защите студент уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.	Отлично

1. Разработан четкий план изложения. 2. Во введении раскрыта актуальность избранной темы. 3. В теоретической части представлен круг основной литературы по теме, выявлены теоретические основы проблемы, выделены основные теоретические понятия, используемые в работе. 4. В теоретическом анализе научной и научно-теоретической задачи студент в отдельных случаях не может дать критической оценки взглядов исследователей, недостаточно аргументирует отдельные положения. 5. Обобщен практический опыт, выявлены его сильные и слабые стороны. 6. Сформулированы гипотеза и задачи раскрытия поставленных задач. 7. Хорошо дан количественный анализ данных, результаты отражены в таблицах. Студент стремится в анализе выявить взаимосвязь между различными технологическими процессами с полученными обобщенными данными. 8. В заключении сформулированы общие выводы, отражено то новое что повышает эффект производственного процесса. Конкретизирует рекомендации. 9. Работа тщательно оформлена. 10. Изучено более десяти источников. Студент ориентируется в тематике и может изложить содержание источников. 11. При защите студент достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначи-	Хорошо
1. Разработан общий план изложения. 2. Библиография ограничена. 3. Актуальность темы раскрыта правильно, но теоретический анализ дан описательно, студент не сумел отразить собственной позиции по отношению к материалам современных, научно-технических исследований, ряд суждений отличается поверхностностью, слабой аргументацией. 4. Передовой опыт представлен описательно, студент испытывает трудности в анализе практики с позиции теории. 5. Методы исследования соответствуют поставленным задачам. Анализ работы дан описательно, много примеров, но дать последовательную оценку проделанной работы с позиции теории студент затрудняется. 6. В заключении сформулированы общие выводы, отдельные рекомендации. 7. Оформление работы соответствует требованиям. 8. Работа представлена в срок. 9. При защите студент, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов Государственной экзаменационной комиссии. Допускает неточности, ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на поставленную проблему. Студент показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе.	Удовлетворительно
Большая часть требований, предъявляемых к дипломному проекту (работе), не выполнены, и если при защите студент не ориентируется в терминологии работы. Если член ГЭК считает, что, хотя бы одна из компетенций, закрепленных за ГИА, оценивается им на уровне ниже порогового, то в целом защита ДР этим членом ГЭК оценивается на «неудовлетворительно».	Неудовлетворительно

3.4. Параметры и критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы по балльно-рейтинговой системе

Параметры и критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы по балльно-рейтинговой системе делиться на три основных группы:

- 1) Формальные критерии (от 0 до 30 баллов):
 - оформление титульного листа, оглавления, заглавий и текста;
 - оформление библиографии;
 - оформление приложений, применение иллюстративного материала;
 - оформление ссылок, сносок;
 - грамматика, пунктуация и шрифтовое оформление работы;
 - соблюдение графика подготовки и сроков сдачи законченной работы.
- 2) Содержательные критерии (от 0 до 50 баллов):
 - актуальность темы;
 - соответствие работы выбранной теме;
 - выбор цели и постановка задач;
 - структура работы, сбалансированность разделов;
 - качество использованной литературы (применение новейшей литературы);
 - наличие элементов научной новизны, практическая ценность работы;
 - правильность деления объёма материала по разделам;
 - качество работы ссылочного аппарата;
 - степень самостоятельности работы;
 - стиль изложения.
- 3) Защита (от 0 до 20 баллов)
 - раскрытие содержания работы;
 - структура и качество доклада;
 - ораторское искусство;
 - оперирование профессиональной терминологией;
 - качество использования средств мультимедиа в докладе;
 - ответы на вопросы по теме работы.

Дополнительные баллы (от 0 до 20) могут быть получены за:

- апробацию материалов работы на научных конференциях;
- использование современных научных методов исследования и интернет-технологий;
- публикацию по теме работы в периодических научных изданиях и т.д.

Итого 100 баллов основных, с возможностью получения до 20 дополнительных баллов. Но суммарный балл обучающегося при оценке работы не должен превышать 100. Набранные свыше максимального дополнительные баллы не учитываются и выставляется оценка «отлично».)

**Рекомендуемый набор показателей для оценивания
научно-исследовательской деятельности обучающихся**

Наименование показателя	Количество баллов
1. Публикация в российском научном журнале, рецензируемом ВАК	7 баллов - персональная; 5 баллов - в соавторстве.
2. Публикация в российском научном журнале, не входящем в перечень рецензируемых ВАК	5 баллов - персональная; 2 балла – в соавторстве.
3. Очное участие с докладом в научной конференции (по результатам опубликования сборника научных статей)	7 баллов - международная; 5 баллов - всероссийская; 3 балла - межвузовская или внутривузовская
4. Заочное участие с докладом в научной конференции (по результатам опубликования сборника научных статей)	5 баллов - международная; 5 баллов - всероссийская; 5 баллов - межвузовская или внутривузовская.
5. Получение стипендии за научно-исследовательскую активность, грантов на научно-исследовательскую деятельность, победа в конкурсах научно-практических проектов 10 баллов - персональные или в качестве руководителя коллектива	5 баллов - в составе коллектива
6. Участие в госбюджетной научно-исследовательской работе или в научно-практических проектах	5 баллов - для лаборантов; 7 баллов - для ответственных исполнителей
7. Вступление в состав научных обществ по профилю обучения	5 баллов
8. Участие в олимпиадах (призовые места)	10 баллов - международная или всероссийская; 7 баллов - межвузовская или внутривузовская
9. Участие в олимпиадах (тур)	7 баллов - международная или всероссийская; 5 баллов - межвузовская или внутривузовская

**4. Типовые вопросы, контрольные задания или
иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образова-
тельной программы**

4.1. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Электроснабжение механического завода с анализом влияния цифровизации электроэнергетики на обеспечение доступности услуг для потребителей.
2. Электроснабжение машиностроительного завода с анализом эффективности применения магнетогидродинамических генераторов.
3. Электроснабжение механического завода с анализом внедрения нейросетей и систем искусственного интеллекта на предприятиях электроэнергетики.

4. Электроснабжение механического завода с анализом накопителей электрической энергии для компенсации пиков энергопотребления.
5. Электроснабжение района города с анализом эффективности применения алюмоводородных источников электрической энергии.
6. Электроснабжение района города с анализом подготовки специалистов в области электроэнергетики с использованием AR/VR-технологий.
7. Электроснабжение механического завода с анализом эффективности систем микроклимата на основе абсорбционных чиллеров.
8. Электроснабжение механического завода с анализом эффективности систем электрической генерации ВЭС в Крыму.
9. Электроснабжение механического завода с анализом эффективности систем вентиляции и охлаждения электрических машин.
10. Электроснабжение машиностроительного завода с анализом эффективности способов сварки и электросварочного оборудования.
11. Электроснабжение механического завода с анализом эффективности методов и устройств прямого преобразования энергии в промышленную электроэнергию.
12. Электроснабжение района города с разработкой методики расположения секционирующих линейных автоматических коммутационных аппаратов в сети 10 кВ для повышения надежности электроснабжения.
13. Электроснабжение района города с разработкой методики расположения секционирующих линейных неавтоматических коммутационных аппаратов в сети 10 кВ для повышения надежности электроснабжения.
14. Электроснабжение района города с исследованием влияния АПВ на показатели надежности электроснабжения в воздушной распределительной сети 10 кВ.
15. Электроснабжение электроаппаратного завода с анализом применения специальных регулируемых асинхронных двигателей.
16. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом возможностей позиционирования при помощи частотно-регулируемого привода.
17. Электроснабжение промышленного предприятия с оценкой стойкости металлических экранов силовых кабелей при коротком замыкании.
18. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом причин повреждения силовых трансформаторов 6-10 кВ.
19. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом решений по созданию быстровозводимых электрических сетей.
20. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом современных типов птицепроцессорных устройств электросетевых объектов.
21. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом методов оценки механического состояния обмоток силовых трансформаторов.
22. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом методов диагностики устройств РПН.
23. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом методов обнаружения пожароопасных дефектов контактных соединений при эксплуатации электроустановок.

24. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом причин возникновения коммутационных перенапряжений и способов их снижения в электрических сетях.

25. Электроснабжение промышленного предприятия с анализом методов и средств определения места повреждения на линиях электропередачи для организации аварийно-восстановительных работ.

26. Электроснабжение механического завода с анализом современных методов повышения энергоэффективности в электрических системах.

27. Электроснабжение механического завода с анализом методов и средств защиты воздушных линий электропередачи напряжением 35, 10 (6) кВ от перенапряжений.

28. Электроснабжение района города с анализом методов диагностики воздушных линий электропередачи с применением беспилотных летательных аппаратов.

29. Электроснабжение района города с анализом применения нейросетевых алгоритмов и технического зрения для автоматизированной инвентаризации опор линий электропередачи.

30. Электроснабжение механического завода с разработкой системы управления электроприводом промышленной вентиляционной системы на базе программируемых логических реле.

31. Электроснабжение района города со сравнительным анализом современных методов борьбы с гололедом на воздушных линиях электропередачи.

32. Электроснабжение района города с анализом существующих защит бытового электрооборудования от перенапряжения при обрыве нулевого проводника.

33. Электроснабжение района города с анализом методов определения остаточного ресурса маслonaполненного электроэнергетического оборудования.

34. Электроснабжение района города с анализом применения программных комплексов при проектировании электрических сетей.

35. Электроснабжение района города с повышением эффективности работы автономных электростанций переменного тока.

36. Электроснабжение завода электротехнического оборудования со сравнительным анализом методов мониторинга технического состояния силовых трансформаторов в режиме реального времени.

37. Электроснабжение района города. Выбор оптимальной конфигурации распределительной воздушной сети 10 кВ с точки зрения наилучшей надежности электроснабжения.

38. Электроснабжение района города. Выбор наиболее оптимального способа повышения надежности воздушной распределительной сети 10 кВ.

39. Электроснабжение района города со сравнительным анализом методов контроля частичных разрядов в изоляции силовых трансформаторов.

40. Электроснабжение машиностроительного завода с анализом методов локализации неисправностей кабельных линий электропередачи напряжением 6, 10 кВ.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 года № 245;

3. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 N 636 (ред. от 28.04.2016).