ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы интеллектуальной энергетики»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-7: Способен организовать работы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-9: Способен организовать работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы интеллектуальной энергетики».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы интеллектуальной энергетики» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	*Зачтено*
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	*Не зачтено*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Фонд оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы интеллектуальной энергетики». Направление: 13.04.02 8Э (ЭНЭ) магистратура ФГОС ВО 3++ очная (тестирование)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-7 Способен организовать работы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций	ПК-7.1 Описывает принципы функционирования системы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
	ПК-7.2 Применяет нормативные документы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
ПК-9 Способен организовать работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии	ПК-9.1 Способен описать регламент работ по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии
	ПК-9.2 Формулирует предложения по модернизации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом

ТЕСТ № 1

1. Каковы основные принципы повышения энергоэффективности электрооборудования станций и подстанций в процессе эксплуатации с использованием современных цифровых технологий? ПК-7.1
2. Какие нормативно-технические документы (НТД) при обслуживании ПС и РУ являются основополагающим? ПК-7.2
3. Оперативное управление инфраструктурой, при эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии, имеет решающее значение. Дайте характеристику и опишите основные возможности интеллектуальных измерительных приборов - «умных» счетчиков с функцией дистанционного управления профилем нагрузки измеряемой линии. ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации и автоматизации системы электроснабжения предприятия посредством внедрения технологий EnergyNet. ПК-9.2

ТЕСТ № 2

1. Каковы основные принципы повышения показателей энергосбережения на станциях и подстанциях, а также относящихся к ним вспомогательных объектах с использованием современных цифровых технологий? ПК-7.1
2. Могут ли при эксплуатации электрооборудования цифровых станций и подстанций применяться Правила технической эксплуатации (ПТЭ) электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и ГОСТы с НТД регламентирующие устройство электроустановок одновременно? ПК-7.2
3. Эффективная эксплуатация автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии, предполагает знание основ современных, инновационных технологий применяемых в электроэнергетике, и тенденций развития энергосистемы. Перечислите основные особенности генерации в составе гибридной энергосистемы, с учётом классической системы управления режимами (ПА, РЗА и ОДУ): альтернативной, распределенной микро, мини и малой генерации. ПК-9.1
4. Сформулируйте основные принципы построения надёжных и гибких сетей EnergyNet на основе использования возобновляемых источников электроэнергии в системах Smart Grid. ПК-9.2

ТЕСТ № 3

1. Какие методы повышения надежности электрооборудования станций и подстанций в процессе эксплуатации с использованием современных цифровых технологий вам известны? ПК-7.1
2. В соответствии с ПТЭЭП электрооборудования станций и подстанций, у каждого потребителя электрической энергии должен быть свой собственный комплект технической документации. Перечислите все НТД, входящие в данный комплект? ПК-7.2
3. Эксплуатация АСУ ТП предполагает знание основ современных, инновационных технологий применяемых в электроэнергетике. Каковы основные характеристики интеллектуальной сети Smart Grid? ПК-9.1
4. Сформулируйте основные принципы построения систем автономного электроснабжения на основе использования ВИЭ. ПК-9.2

ТЕСТ № 4

1. Опишите основные принципы снижения расхода электроэнергии на собственные нужды цифровой подстанции, с учётом применения современных технологий в системах электроснабжения. ПК-7.1
2. В состав нормативных документов, используемых при монтаже, модернизации и реконструкции электроустановок электрооборудования станций и подстанций, входит генеральный план. Что должно быть изображено на генеральном плане? ПК-7.2
3. Эффективная эксплуатация автоматизированной системы управления технологическим процессом передачи электрической энергии, предполагает знание основ современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике. Опишите основные характеристики и особенности генерации на базе ВИЭ. Что такое виртуальная электростанция? ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации технических средств в системах удалённого контроля, мониторинга и управления технологическим процессом на основе использования беспроводной связи. Перечислите все известные вам технологии беспроводной связи. ПК-9.2

ТЕСТ № 5

1. Нормальное функционирование системы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций требует определённых теоретических знаний. Приведите пример расчёта нагрузок собственных нужд цифровой подстанции. Исходные данные для расчёта выберите произвольно. ПК-7.1 1.
2. Согласно генерального плана ПС, который применяется в качестве нормативного документы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, здания и сооружения группируются в две основные зоны. Перечислите состав зоны вспомогательных зданий и сооружений. ПК-7.2
3. Грамотная эксплуатация АСУТП передачи электрической энергии, предполагает знание основ современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике. В чем суть интернета энергии (MicroGrid) - малой распределенной энергетики? ПК-9.1
4. Сформулируйте основные принципы построения систем распределенной энергетики и микрогенерации на основе использования ВИЭ в архитектуре EnergyNet. ПК-9.2

ТЕСТ № 6

1. Эффективная работа электрооборудования станций и подстанций требует применения нестандартных инновационных решений. Опишите принципы применения объектов микрогенерации на основе ВИЭ для снижения расхода электроэнергии на собственные нужды цифровой подстанции. ПК-7.1
2. В соответствии с генеральным планом, который применяется в качестве нормативного документы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, здания и сооружения ПС группируются в две основные зоны. Перечислите состав зоны основных технологических зданий и сооружений. ПК-7.2
3. Грамотная и эффективная эксплуатация АСУТП передачи электрической энергии, предполагает внедрение современных инновационных технологий в электроэнергетике. В чем заключается преимущество Smart Grid по сравнению с традиционной ОЭС? ПК-9.1
4. Модернизация технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом предполагает использование инструментальных программ, обеспечивающих создание программного обеспечения для автоматизации контроля и управления технологическим процессом в режиме реального времени. Перечислите основные функциональные возможности SCADA-систем в электроэнергетике. ПК-9.2

ТЕСТ № 7

1. Надёжная и эффективная работа электрооборудования станций и подстанций в районных и распределительных электрических сетях требует применения современных цифровых решений. Опишите основные принципы применения интеллектуальных систем при комплексной автоматизации районной электрической сети (РЭС). ПК-7.1
2. В состав нормативных документов по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций на ПС и РУ на рабочих местах оперативного персонала должна иметься соответствующая документация (схемы и журналы). Перечислите состав этой документации. ПК-7.2
3. Опишите регламент проведения работ по эксплуатации интеллектуальных систем учета электроэнергии (ИСУЭ). ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации технических средств интеллектуальной энергетики посредством применения систем удалённого мониторинга и управления объектами электроснабжения на основе использования ВИЭ. ПК-9.2

ТЕСТ № 8

1. Одним из способов повышения надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций, является внедрение интеллектуальных систем. Чем отличается активно-адаптивная воздушная сеть от обычной сети? ПК-7.1
2. К НТД, которая входит в комплект документации по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, относятся диаграммы регистрирующих контрольно-измерительных приборов. Перечислите основную информацию, которая должна быть отражена в диаграммах регистрирующих контрольно-измерительных приборов. ПК-7.2
3. Опишите регламент проведения работ по применению и эксплуатации автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ). ПК-9.1
4. Внедрение и автоматизация современных технических средств в системах интеллектуальной энергетики, предполагает использование цифровых технологий. Какие существуют протоколы обмена данными и используются каналы связи в системах интеллектуальной энергетики? ПК-9.2

ТЕСТ № 9

1. Одним из способов повышения надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций, является внедрение интеллектуальных систем. Чем отличается активно-адаптивная кабельная сеть от обычной кабельной сети? ПК-7.1
2. Какие нормативные документы применяются наряду с ПТЭЭП при монтаже, модернизации и реконструкции электроустановок электрооборудования станций и подстанций? ПК-7.2
3. На основе анализа энергопотребления предприятия, опишите регламент проведения работ по внедрению и эксплуатации инновационной системы резервного электроснабжения на основе использования ВИЭ. ПК-9.1
4. Внедрение и автоматизация современных технических средств в системах интеллектуальной энергетики, предполагает использование цифровых технологий. Приведите примеры команд протокола Modbus, который используется для обмена данными в MPPT контроллерах заряда солнечных электростанций. ПК-9.2

ТЕСТ № 10

1. Повышение надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций возможно путем применения интеллектуальных систем на различных объектах электроэнергетики. Опишите основные принципы автоматизации линий электропередачи в сетях напряжением 10-35 кВ. ПК-7.1
2. Перечислите какие общие требования, согласно нормативных требований по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций предъявляются к закрытым ПС и ЗРУ? ПК-7.2
3. Используя данные о показателях энергоэффективности и энергосбережения на предприятии, опишите общие принципы построения систем микрогенерации на основе использования ВИЭ, с целью управления технологическим процессом двунаправленной (потребление - генерация) передачи электрической энергии. ПК-9.1
4. Автоматизация и модернизация технических средств в системах интеллектуальной энергетики предполагает использование современных средств микропроцессорной техники. Опишите основные принципы программирования микроконтроллеров для, контроля, мониторинга и управления системами электроснабжения. ПК-9.2

ТЕСТ № 11

1. Повышение надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций возможно путем применения интеллектуальных систем на различных объектах электроэнергетики. В чем суть энергомониторинга в сетях напряжением 6-10 кВ? ПК-7.1
2. В комплект документации по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций входят ведомости показаний расчетных электросчетчиков. Перечислите основную информацию, которая должна быть отражена в ведомости показаний расчетных электросчетчиков. ПК-7.2
3. При эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления, оперативное управление технологическим процессом передачи электрической энергии имеет решающее значение. Дайте характеристику и опишите основные возможности интеллектуальных измерительных приборов - «умных» счетчиков с функцией дистанционного управления профилем нагрузки измеряемой линии. ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по применению специализированного программного обеспечения для локального контроля параметров и режимов работы нескольких солнечных электростанций. ПК-9.2

ТЕСТ № 12

1. Повышение эксплуатационной надежности работы электрооборудования станций и подстанций возможно путем внедрения интеллектуальных систем и цифровых технологий. Перечислите все основные требования которые предъявляются к цифровым РЭС. ПК-7.1
2. Какие нормативные документы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций относятся к документам строгого учета и подлежат хранению в установленном порядке? ПК-7.2
3. С какой целью необходим предварительный расчет электрических режимов в интеллектуальных системах электроснабжения, при описании регламента работ по внедрению и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электроэнергии? ПК-9.1
4. Опишите основные функциональные возможности программы «Solar Station Monitor». ПК-9.2

ТЕСТ № 13

1. Современная (цифровая) система эксплуатации электрооборудования станций и подстанций предполагает применение систем удалённого мониторинга и контроля. Опишите структуру и принцип работы системы удалённого мониторинга и контроля. ПК-7.1
2. Какие общие требования, согласно нормативной документации по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций по условия работы, предъявляются к ПС, РУ, РП, РТП и ТП? ПК-7.2
3. Знание основ применения современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике, одно из важнейших условий грамотной эксплуатации АСУТП передачи электрической энергии. Каковы основные характеристики надёжных и гибких сетей в составе архитектуры EnergyNet? ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации технических средств в системах удалённого контроля, мониторинга и управления технологическим процессом на основе использования беспроводной связи Wi-Fi. ПК-9.2

ТЕСТ № 14

1. Современные цифровые системы, применяемые при эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, позволяют отслеживать различные параметры электроэнергии, в том числе и энергопотребление. Опишите основные принципы мониторинга параметров электропотребления. ПК-7.1
2. Какое электрооборудование, согласно нормативных документов по эксплуатации станций и подстанций, входит в состав электрооборудования оперативного обслуживания? ПК-7.2
3. Знание основ применения современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике, одно из важнейших условий грамотной эксплуатации АСУТП передачи электрической энергии. Каковы основные характеристики систем распределенной энергетики и микрогенерации в составе архитектуры EnergyNet? ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации технических средств в системах удалённого контроля, мониторинга и управления технологическим процессом на основе использования беспроводной связи GSM. ПК-9.2

ТЕСТ № 15

1. Современные цифровые системы, применяемые при эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, позволяют удаленно отслеживать различные параметры и режимы работы электрооборудования. Какие каналы передачи данных используются в системах удалённого контроля параметров электрооборудования? ПК-7.1 1.
2. Какие общие требования, согласно нормативных требований по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций предъявляются к открытым ПС и ОРУ? ПК-7.2
3. Знание основ применения современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике, одно из важнейших условий грамотной эксплуатации АСУТП передачи электрической энергии. Каковы основные характеристики потребительских сервисов в составе архитектуры EnergyNet? ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации и автоматизации системы электроснабжения предприятия посредством внедрения технологий беспроводной передачи данных с использованием распространенных протоколов обмена данными. ПК-9.2

ТЕСТ № 16

1. Применение нестандартных инновационных решений – это один из наиболее эффективных путей построения энергосберегающих систем электроснабжения для обеспечения собственных нужд подстанций. Опишите принципы применения объектов микрогенерации на основе ВИЭ, которые позволяют снизить потребление электроэнергии на собственные нужды цифровой подстанции. ПК-7.1
2. Какие общие требования, согласно нормативных требований по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций предъявляются к закрытым ПС и ЗРУ? ПК-7.2
3. При эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии, оперативное управление имеет решающее значение. Дайте характеристику и опишите основные возможности интеллектуальных измерительных приборов - «умных» счетчиков с функцией дистанционного управления профилем нагрузки измеряемой линии. ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации и автоматизации системы электроснабжения на основе ВИЭ посредством внедрения технологий беспроводной передачи данных с контроллера заряда СЭС по Modbus протоколу. ПК-9.2

ТЕСТ № 17

1. Внедрение интеллектуальных систем - это один из способов повышения надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций, является. Чем отличается обычная сеть от активно-адаптивная воздушная сеть Smart Grid ? ПК-7.1
2. Какие общие требования, согласно нормативных требований по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций предъявляются к закрытым ПС и ЗРУ? ПК-7.2
3. Используя данные о показателях энергоэффективности и энергосбережения на предприятии, опишите общие принципы построения систем микрогенерации на основе использования ВИЭ, с целью управления технологическим процессом двунаправленной (потребление - генерация) передачи электрической энергии. ПК-9.1
4. Сформулируйте основные принципы построения систем автономного и гибридного электроснабжения на основе использования ВИЭ. В чем принципиальные различия? ПК-9.2

ТЕСТ № 18

1. Перечислите все основные принципы повышения показателей энергосбережения на станциях и подстанциях с использованием современных цифровых технологий. ПК-7.1
2. Какие нормативно-технические документы (НТД) при обслуживании ПС и РУ являются основополагающим? ПК-7.2
3. Эффективная эксплуатация автоматизированных систем управления технологическим процессом передачи электрической энергии, предполагает знание основ современных, инновационных технологий применяемых в электроэнергетике, и тенденций развития энергосистемы. Перечислите основные особенности генерации в составе гибридной энергосистемы: распределенной микро, мини и малой генерации. ПК-9.1
4. Эффективная эксплуатация автоматизированной системы управления технологическим процессом передачи электрической энергии, предполагает знание основ современных инновационных технологий применяемых в электроэнергетике. Опишите основные характеристики и особенности генерации на основе использования ВИЭ. ПК-9.1

ТЕСТ № 19

1. Нормальное функционирование системы эксплуатации электрооборудования на станциях и подстанциях требует не только практических, но и теоретических знаний. Приведите пример расчёта нагрузок собственных нужд цифровой подстанции. Исходные данные для расчёта выберите произвольно. ПК-7.1
2. Могут ли при эксплуатации электрооборудования цифровых станций и подстанций применяться Правила технической эксплуатации (ПТЭ) электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и ГОСТы с НТД регламентирующие устройство электроустановок одновременно? ПК-7.2
3. Одним из важнейших условий грамотной эксплуатации АСУТП по передаче электрической энергии, является знание основ применения современных инновационных технологий в электроэнергетике,. Каковы основные характеристики надёжных и гибких сетей в составе архитектуры EnergyNet? ПК-9.1
4. Сформулируйте предложение по модернизации и автоматизации системы электроснабжения предприятия посредством внедрения технологий EnergyNet. ПК-9.2

ТЕСТ № 20

1. Для повышения надежности работы электрических сетей и электрооборудования станций и подстанций, на различных объектах электроэнергетики применяются современные интеллектуальные системы управления. Опишите основные принципы автоматизации линий электропередачи. ПК-7.1
2. Согласно генерального плана ПС, который применяется в качестве нормативного документы по эксплуатации электрооборудования станций и подстанций, здания и сооружения группируются в две основные зоны. Перечислите состав зоны вспомогательных зданий и сооружений. ПК-7.2
3. Управление технологическим процессом передачи электрической энергии и эксплуатация интеллектуальных систем электроснабжения имеет свои отличительные особенности. В чем суть концепции интеллектуальных систем электроснабжения с активно-адаптивной сетью Smart Grid? ПК-9.1
4. При формировании предложении по модернизации системы электроснабжения и технических средств управления технологическим процессом, необходима предварительная оценка ожидаемого эффекта. Опишите методику оценки эффективности микрогенерации на основе использования ВИЭ. ПК-9.2

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.