

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и сети, их режимы, устойчивость, надежность и качество электрической энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Применение прикладного программного обеспечения**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаджиев М.Г.
	Идентификатор	Rfa3315d4-GajiyevMG-adcf3ae5

(подпись)

М.Г. Гаджиев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f

(подпись)

О.Н.
Кузнецов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905b1

(подпись)

Ю.В. Шаров

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики

ИД-1 Знает современные методы и средства исследования и управления режимами электроэнергетических систем и сетей

2. ПК-2 Способен участвовать в реализации технологических процессов объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Разрабатывает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач расчётов электрических режимов и управления электроэнергетическими системами и сетями

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Модели электрооборудования, линий и моделирование режимов в современных ПК (Контрольная работа)
2. Проектирование объектов в электроэнергетике (Тестирование)
3. Терминология и классификация ППО в электроэнергетике (Тестирование)

Форма реализации: Защита задания

1. Исследование электромеханических переходных процессов в простейшей ЭЭС с использованием программного комплекса ЕТАР (Лабораторная работа)
2. Моделирование режимов сложной ЭЭС (Лабораторная работа)
3. Основы оперативной работы в программном комплексе АСДУ (Лабораторная работа)
4. Проектирование информационных систем с использованием стандартных СУБД (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	5	7	9	11	13	15
Классификация программного обеспечения для электроэнергетики								
Классификация программного обеспечения для электроэнергетики		+	+	+	+	+	+	+

Основы проектирования баз данных и информационных систем							
Основы проектирования баз данных и информационных систем		+	+	+	+	+	+
Требования к системам отображения в электроэнергетике							
Требования к системам отображения в электроэнергетике		+	+	+	+	+	+
Прикладное программное обеспечение для системы диспетчерского управления							
Прикладное программное обеспечение для системы диспетчерского управления		+	+	+	+	+	+
Прикладное программное обеспечение для автоматизации производственной деятельности							
Прикладное программное обеспечение для автоматизации производственной деятельности		+	+	+	+	+	+
Нормативные документы на проектирование и разработку прикладного программного обеспечения для электроэнергетики							
Нормативные документы на проектирование и разработку прикладного программного обеспечения для электроэнергетики	+	+		+			
Вес КМ:	10	15	15	15	15	20	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Знает современные методы и средства исследования и управления режимами электроэнергетических систем и сетей	<p>Знать:</p> <p>Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях</p> <p>Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике</p> <p>Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять прикладное программное обеспечение (DigSilent Power Factory) для решения задач исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов</p> <p>Применять прикладное программное обеспечение (Etap) для решения задач</p>	<p>Проектирование информационных систем с использованием стандартных СУБД (Лабораторная работа)</p> <p>Терминология и классификация ППО в электроэнергетике (Тестирование)</p> <p>Основы оперативной работы в программном комплексе АСДУ (Лабораторная работа)</p> <p>Моделирование режимов сложной ЭЭС (Лабораторная работа)</p> <p>Исследование электромеханических переходных процессов в простейшей ЭЭС с использованием программного комплекса ETAP (Лабораторная работа)</p> <p>Модели электрооборудования, линий и моделирование режимов в современных ПК (Контрольная работа)</p>

		исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов	
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач расчётов электрических режимов и управления электроэнергетическими системами и сетями	<p>Знать:</p> <p>Основные нормативные документы на проектирование информационных систем</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять прикладное программное обеспечение (PSI Control) для составления баз данных, оценки состояния электрических режимов, вывода оборудования подстанций в ремонт</p> <p>Применять прикладное программное обеспечения (Microsoft Access) для составления баз данных</p>	<p>Проектирование объектов в электроэнергетике (Тестирование)</p> <p>Проектирование информационных систем с использованием стандартных СУБД (Лабораторная работа)</p> <p>Основы оперативной работы в программном комплексе АСДУ (Лабораторная работа)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Проектирование объектов в электроэнергетике

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на задания в тесте

Краткое содержание задания:

1. Функции технологической задачи клиент-серверной технологии подразделяются на:

а компонент представления, прикладной компонент, компонент доступа к данным

б компонент представления, прикладной компонент, компонент доступа к данным, компонент хранения данных

в компонент представления, компонент доступа к данным

г прикладной компонент, компонент доступа к данным, компонент хранения данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основные нормативные документы на проектирование информационных систем	1. В каких основных нормативных документах приведены стадии создания автоматизированных систем?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 90% правильных ответов на тестовые вопросы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 70% правильных ответов на тестовые вопросы

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 60% правильных ответов на тестовые вопросы

КМ-2. Проектирование информационных систем с использованием стандартных СУБД

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: По результатам проведения лабораторной работы студент должен представить письменный отчет и устно защитить его результаты

Краткое содержание задания:

Целью работы является создание небольшой базы данных одного вида электротехнического оборудования

1.1. Разработать структуры данных. Предусмотреть справочные данные единицы оборудования и др.

1.2. Заполнить таблицу библиотеки оборудования и таблицу индивидуальных данных оборудования.

1.3. Создать и выполнить следующие запросы:

- - выбрать оборудование, введенное в эксплуатацию до 2000 года
- - выбрать оборудование определенного типа с номинальной мощностью, например, более 16 МВА
- - рассчитать сколько единиц оборудования каждого типа есть в базе данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении	1. Какие типы баз данных вы знаете? Перечислите наиболее часто используемые СУБД в электроэнергетике
Уметь: Применять прикладное программное обеспечение (PSI Control) для составления баз данных, оценки состояния электрических режимов, вывода оборудования подстанций в ремонт Применять прикладное программное обеспечения (Microsoft Access) для составления баз данных	1. Опишите последовательность действий, необходимых для сортировки элементов произвольной базы данных в Microsoft Access

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Терминология и классификация ППО в электроэнергетике

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на задания в тесте

Краткое содержание задания:

1. Отметьте один или несколько наиболее актуальных недостатков прикладного ПО на современном этапе
 - а Недостаточная увязка или ее отсутствие между комплексами программ, решающими различные задачи
 - б Отсутствие понятного графического интерфейса
 - в Недостаточная автоматизация процессов приема, передачи, контроля и обработки информации
 - г Отсутствие справочной информации и технической поддержки

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении	1.Приведите программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 90% правильных ответов на тестовые вопросы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 70% правильных ответов на тестовые вопросы

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Дано не менее 60% правильных ответов на тестовые вопросы

КМ-4. Основы оперативной работы в программном комплексе АСДУ

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: По результатам проведения лабораторной работы студент должен представить письменный отчет и устно защитить его результаты

Краткое содержание задания:

В программном комплексе PSI Control необходимо выполнить переключения, требуемые, для вывода в ремонт один из двух автотрансформаторов на ПС 110 кВ, а также осуществить требуемые мероприятия для поддержания требуемых значений параметров режима в случае необходимости

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении</p>	<p>1.Каким функционалом обладает PSI Control?</p>
<p>Уметь: Применять прикладное программное обеспечение (PSI Control) для составления баз данных, оценки состояния электрических режимов, вывода оборудования подстанций в ремонт Применять прикладное программное обеспечения (Microsoft Access) для составления баз данных</p>	<p>1.Опишите последовательность действий, требуемых, для вывода в ремонт одного из двух параллельно работающих автотрансформаторов на ПС</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Моделирование режимов сложной ЭЭС

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: По результатам проведения лабораторной работы студент должен представить письменный отчет и устно защитить его результаты

Краткое содержание задания:

Формирование модели сети и расчет установившихся режимов и токов короткого замыкания ПК Power Factory

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении</p>	<p>1.Каким способом можно задать в ПК Power Factory нагрузку, генерацию?</p>
<p>Уметь: Применять прикладное программное обеспечение (DigSilent Power Factory) для решения задач исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов Применять прикладное программное обеспечение (Etap) для решения задач исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов</p>	<p>1.Опишите последовательность действий, необходимую для расчета динамической устойчивости в произвольной модели в Power Factory</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Исследование электромеханических переходных процессов в простейшей ЭЭС с использованием программного комплекса ЕТАР

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: По результатам проведения лабораторной работы студент должен представить письменный отчет и устно защитить его результаты

Краткое содержание задания:

- 1) освоение интерфейса пользователя ПВК ЕТАР;
- 2) выполнение расчетов электромеханических переходных процессов, возникающих в простейшей электроэнергетической системе (ЭЭС) при различных видах, длительности и месте приложения возмущающего воздействия (короткого замыкания), в том числе с учетом автоматического повторного включения (АПВ)

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении	1.Какие методы можно использовать в ПВК ЕТАР для расчета динамической устойчивости ЭЭС?
Уметь: Применять прикладное программное обеспечение (DigSilent Power Factory) для решения задач исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов Применять прикладное программное обеспечение (Etap) для решения задач исследования и управления режимами, проведения специализированных расчетов	1.Опишите последовательность действий, необходимую для расчета динамической устойчивости в произвольной модели в ЕТАР

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Модели электрооборудования, линий и моделирование режимов в современных ПК

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы

Краткое содержание задания:

1. Приведите возможности моделирования электрооборудование в ПК RastrWin, Power Factory и Etap
2. Приведите функциональные возможности моделирования режимов в ПК RastrWin, Power Factory и Etap.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Типы, классификацию программного обеспечения, применяемого в электросетевых компаниях Типы, классификацию баз данных, основные применяемые СУБД в энергетике Основы работы в специализированном прикладном программном обеспечении	1.Опишите последовательность действий в ПК при создании модели простейшей электрической сети ЭС-ЛЭП-Нагрузка
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. 1, Перечислите основные автоматизированные системы управления в электроэнергетике. Назначение и задачи каждой системы.
2. 2. Расчеты УР. Задачи и область применения ПК Power Factory
3. 3. Задача

Процедура проведения

Устный экзамен. На подготовку ответа студенту отводится 60 минут. По завершении подготовки личная беседа с экзаменатором.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Знает современные методы и средства исследования и управления режимами электроэнергетических систем и сетей

Вопросы, задания

- 1.1. Основные автоматизированные системы управления в электроэнергетике. Назначение и задачи каждой системы.
2. Общая структура программы, достоинства и недостатки программного комплекса Etap:
3. Общая структура программы, достоинства и недостатки программного комплекса DigSilent Power Factory.
4. Классификация программного обеспечения, привести примеры современных программных комплексов
5. Функции Системного оператора, требующие расчета электроэнергетических режимов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Приведите классификацию прикладного программного обеспечения для АСДУ
Ответы:

Понимание сути вопроса

Верный ответ: Программное обеспечение ОИК (SCADA-система); Программы электротехнических расчетов: - оценка состояния (по данным телеизмерений) - расчеты установившихся режимов - расчеты ТКЗ - расчеты переходных процессов - расчеты надежности (вариантов отказов) - оптимизационные расчеты (оптимизация режима по критерию min потерь мощности) Программы учета аварийных отключений (АСУ Аварийность) Программы учета и анализа ремонтных заявок (АСУ РЭУ) Программы советчиков диспетчера и составления бланков переключений Программы для определения места повреждения Программы-тренажеры оперативного персонала (ТОП, режимный тренажер, on-line тренажеры)

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Разрабатывает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач расчётов электрических режимов и управления электроэнергетическими системами и сетями

Вопросы, задания

- 1.1. Классификация баз данных. Применение и назначение баз данных в электроэнергетике
2. Задачи современного оперативно-информационного комплекса АСДУ
3. Архитектура современного оперативно-информационного комплекса
4. Функциональные возможности ПТК PSI control
5. Назначение и функции автоматизированной системы производственно-технологического управления

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Приведите классификацию прикладного программного обеспечения для АСКУЭ

Ответы:

Понимание сути вопроса

Верный ответ: Программа АИИС КУЭ (опрос счетчиков по заданному регламенту, учет электропотребления); Программы для расчета и составления балансов электроэнергии и мощности Программы расчета прогнозов потребления Программы учета потребителей электрической сетевой компании и ведения договоров с потребителями Программы учета ремонтов и техобслуживания компонентов АИИС КУЭ Программы расчетов потерь электроэнергии и тарифов сетевой компании Программы расчета оплаты за электроэнергию

2. Приведите классификацию прикладного программного обеспечения для АСПТУ

Ответы:

Понимание сути вопроса

Верный ответ: Программы бухгалтерского учета; Программы кадровой службы; Программы складского учета; Программы учета документооборота (АСУД); Программы экономического отдела: расчеты смет работ Программы ведения паспортов электротехнического оборудования Графические пакеты для ведения комплектов электрических схем Геоинформационные системы с дополнительными функциями для сетевой компании Программы учета технологических присоединений с анализом возможности новых присоединений (анализ перспективного развития электрической сети) Программы учета производственных активов Программы ТОиР, ТПиР (учет технического обслуживания и ремонтов) Программы учета строительных ремонтов и договоров с подрядчиками Программы для диагностики состояния оборудования и линий

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.