

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Математическое моделирование в
электроэнергетике

Разработчики:
Гомонов А.Д.
к.ф.м.н., доцент
кафедры С,Э и Т

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры
протокол № 6 от 22.05.2026 г.
Заведующий кафедрой С,Э и Т
Челтыбашев А.А.
подпись ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимые методы исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.2. Выбирает и применяет современные средства представления и обработки данных, использует алгоритмы машинного обучения ОПК-2.3. Решает профессиональные задачи, в том числе в междисциплинарном контексте, с применением технологий компьютерной поддержки проектирования, расчетов и инженерного анализа с использованием специализированного программного обеспечения	Знать: современные тенденции развития компьютерных технологий, особенности использования сетевых и информационных технологий; основные термины и определения электрических явлений;	Уметь: использовать современные технологии для принятия решения по заданным критериям, выбирать необходимые методы исследования в том числе с использованием компьютерных технологий; осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников для принятия управленческого решения; формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих их достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Владеть: навыками использования современных компьютерных методов исследования, анализа полученных результатов. основами системного управления в области энергетики, электротехники и электроники; способностью оценить важность комплексного развития электроэнергетики; навыками создания и совершенствования электротехнических устройств и систем; анализом развития основных отраслей промышленности; аспектами демонстрации понимания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения объектов; программными продуктами для расчета и проектирования объектов; вопросами моделирования информационных структур систем электроснабжения.	типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы	результаты текущего контроля
ПК-2 Способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности	ИД-1 пк-1 Формирует классифицированную базу данных о состоянии электроэнергетических объектов и систем для построения информационных моделей ИД-2 пк-2 Выбирает электрооборудование и методы расчета его				типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы	результаты текущего контроля

	параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности ИД-3пк-2 Использует программные продукты для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности					
--	---	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ. Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2. Критерии и шкала оценивания лабораторных работ. Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы (проекта) и защиты курсовой работы (проекта).

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены примерные темы курсовых работ (проектов):

1. Моделирование схемы электроснабжения металлургического комбината.
2. Моделирование схемы электроснабжения ткацкой фабрики
3. Моделирование схемы электроснабжения типовой энергосистемы
4. Моделирование схемы электроснабжения горного комбината.
5. Моделирование схемы электроснабжения цементного завода
6. Моделирование схемы электроснабжения тепличного комбината
7. Моделирование схемы электроснабжения пивоваренного завода
8. Свободная тема по согласованию с преподавателем.

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Хорошо	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Удовлетворительно	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Неудовлетворительно	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.

3.4. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
20-25	посещаемость 75 - 100 %

16-20	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий :

ОПК – 2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Содержание комплекса заданий по вариантам:

1. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией, но удаленные от них и передающие вырабатываемую мощность на высоких и сверхвысоких напряжениях.

- А) ТЭС
- В) ГЭС
- С) ГРЭС
- Д) КЭС
- Е) АЭС

2. Добываемые источники энергии

- А) непосредственно извлекаемые в природе
- В) энергия, заключенная в топливе, кДж/кг
- С) кислород и вода

- D) энергия солнца, ветра, воды
- E) энергия биомассы.

3. Энергия, получаемая при использовании тепла недр земли, называется

- A) ветровыми энергоресурсами
- B) солнечными энергоресурсами
- C) гидроэнергоресурсами
- D) биоэнергоресурсами
- E) геотермальными энергоресурсами

4. Предприятие или установка, предназначенные для производства электроэнергии, это

- A) электростанция
- B) энергосистема
- C) трансформаторная подстанция
- D) система электроснабжения
- E) электрическая система

5. Совокупность электроприемников производственных установок цеха, корпуса, предприятия, присоединенных с помощью электрических сетей к общему пункту электропитания, называется

- A) потребителем ээ
- B) приемником ээ
- C) установкой ээ
- D) приводом ээ
- E) нагрузкой ээ

6. Системой электроснабжения называется

A) Совокупность устройств для производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии потребителям

B) Совокупность устройств для производства, передачи и распределения электроэнергии потребителям

C) Совокупность устройств для передачи и распределения электрической и тепловой энергии потребителям

D) Совокупность устройств для распределения и потребления электроэнергии потребителями

E) Совокупность устройств для производства и потребления электроэнергии потребителями

7. Электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электроэнергии, это

- A) Электрическая станция
- B) Электрическая подстанция
- C) Приемник энергии
- D) Электрическая сеть
- E) Линия электропередачи

8. Установка, в которой производится, преобразуется, передается, распределяется, потребляется электрическая энергия, это:

- A) Энергоустановка
- B) Приемник энергии
- C) Электроустановка

- D) Потребитель
- E) Источник энергии

9. Энергетические установки, в которых совершается преобразование генерированной энергии в энергию того же вида, но других параметров называются:

- A) аккумулирующие
- B) потребляющие
- C) преобразующие
- D) генерирующие
- E) механические

10. Чем комплектуется ЗРУ ГПП?

- A) отделителем и короткозамыкателем
- B) силовыми трансформаторами
- C) ячейками КСО
- D) ячейками КРУ
- E) ячейками КСО или КРУ

ПК –2. Способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности

1. Что относится к устройствам, в которых производится, преобразуется, распределяется и потребляется электрическая энергия:

- A) Трансформаторы
- B) Генераторы
- C) Электрические машины
- D) Электрооборудование
- E) Электрические станции

2. Шинами называют:

- A) провода и кабели
- B) неизолированные проводники
- C) неизолированные проводники и провода, укрепленные на изоляторах
- D) изолированные проводники
- E) воздушные линии.

3. Электроаппарат, предназначенный для отключения обесточенной цепи:

- A) отделитель
- B) короткозамыкатель
- C) разъединитель
- D) элегазовый выключатель
- E) предохранитель

4. Разъединители предназначены для

- A) коммутации электрических цепей в нормальном режиме
- B) защиты от перенапряжений
- C) включения и отключения электрических цепей без нагрузки
- D) быстрого отключения отдельных участков при возникших повреждениях
- E) отключения участка цепи в бестоковую паузу

5. Реакторы служат для

- A) Создания видимого разрыва
- B) Отключения электрической цепи в нормальном режиме

- С) Создания искусственного короткого замыкания
- Д) Подключения электроприемников к воздушным линиям
- Е) Ограничения токов короткого замыкания

6. Назначение трансформаторного масла в высоковольтном маломасляном выключателе

- А) Для гашения вибраций контактов
- В) Для улучшения электрической связи
- С) Для изоляции токоведущих частей
- Д) Для гашения электрической дуги
- Е) Для улучшения работы выключателя

7. В зависимости от вида энергии, потребляемой первичным двигателем, электростанции могут быть:

- А) тепловыми
- В) гидроэлектростанциями
- С) атомными
- Д) газотурбинными
- Е) все вышеперечисленные.

8. Возобновляемые источники энергии

- А) непосредственно извлекаемые в природе
- В) энергия, заключенная в топливе, кДж/кг
- С) кислород и вода
- Д) энергия солнца, ветра, воды
- Е) энергия биомассы.

9. Энергия, извлекаемая из отходов животноводства, сельскохозяйственного производства и твердые бытовые отходы, называется

- А) ветровыми энергоресурсами
- В) солнечными энергоресурсами
- С) гидроэнергоресурсами
- Д) биоэнергоресурсами
- Е) геотермальными энергоресурсами

10. Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, работающая на определенной территории, называется

- А) трансформаторная подстанция
- В) электрическая сеть
- С) электростанция
- Д) распределительный пункт
- Е) энергетическая система

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов

<i>2 «неудовлетворительно»</i>	49% и меньше правильных ответов
--------------------------------	---------------------------------