

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационные технологии в электроэнергетике

Код модуля
1157012(2)

Модуль
Информационные технологии в
электроэнергетике

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бартоломей Петр Иванович	доктор технических наук, профессор	Профессор	автоматизированных электрических систем
2	Семенов Сергей Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Бартоломей Петр Иванович, Профессор, автоматизированных электрических систем
- Семенов Сергей Игоревич, Доцент, автоматизированных электрических систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Информационные технологии в электроэнергетике

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	6
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Информационные технологии в электроэнергетике

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-4 - Перечислить основные нормативные документы,	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

<p>полученных результатов</p>	<p>регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и</p>	<p>3-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия 3-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для</p>	<p>Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

<p>профессионального взаимодействия</p>	<p>научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки,</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p>	<p>Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

<p>модернизации, замены и утилизации</p>	<p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и</p>	<p>Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их</p>	<p>Курсовая работа Экзамен</p>

	<p>применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов 3-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения</p>	
---	--	--

	производственного цикла и продукта	
<p>ПК-1 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа</p>	<p>Домашняя работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 6 Курсовая работа Лекции Экзамен</p>

<p>(Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность)</p>	<p>данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов</p>	
---	--	--

	<p>электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы (Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p>	<p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-7 -Способен обеспечивать безопасное и надежное управление режимами энергосистемы с обеспечением требуемого качества электрической энергии (Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Контрольная работа № 5</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
--	---	--

	<p>У-5 - Применять основные законы и положения теорий графов, нечетких множеств, вероятности и математической статистики при решении задач, связанных с расчетом установившихся и переходных режимов электроэнергетической системы</p>	
<p>ПК-1 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (Цифровое управление электроэнергетическими системами; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p>	<p>Домашняя работа № 2 Лекции Экзамен</p>

	<p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (Цифровое управление электроэнергетическими системами; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
ПК-3 -Способен создавать и	З-1 - Классифицировать компоненты	Домашняя работа № 1 Контрольная работа № 2

<p>анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния (Цифровое управление электроэнергетическими системами; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий</p>	<p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
--	---	---

	<p>для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы (Цифровое управление электроэнергетическими системами; Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач</p>	<p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-6 -Способен выполнять расчеты параметров устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики (Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Контрольная работа № 5</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для</p>	
--	--	--

	<p>разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-7 -Способен анализировать и оценивать работу устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в нормальных и аварийных ситуациях (Цифровое управление электроэнергетическими системами)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p> <p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Контрольная работа № 5</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-1 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

<p>электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем)</p>	<p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-2 -Способен применять современные методы исследования,</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы,</p>	<p>Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 6 Курсовая работа Лекции</p>

<p>оценивать и представлять результаты выполненной работы (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем)</p>	<p>элементы классов, отношения между классами 3-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода 3-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий 3-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени 3-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p>	<p>Экзамен</p>
--	---	----------------

	<p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем)</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения прикладных задач с использованием современных информационных технологий</p> <p>З-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени</p> <p>З-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени</p> <p>П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний</p> <p>У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы</p> <p>У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем</p> <p>У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы (Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация</p>	<p>З-1 - Классифицировать компоненты электроэнергетической системы, описывать классы, элементы классов, отношения между классами</p> <p>З-2 - Различать цифровые средства обработки и анализа данных для решения прикладных задач в сфере электроэнергетики на базе объектно-ориентированного подхода</p> <p>З-3 - Определять способы моделирования, применимые для формализации и решения</p>	<p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем; Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем)</p>	<p>прикладных задач с использованием современных информационных технологий 3-4 - Характеризовать принципы и задачи моделирования электроэнергетических систем в реальном времени 3-5 - Изложить принципы проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики П-1 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для решения технологических задач моделирования и анализа электроэнергетических систем П-2 - Выполнять разработку алгоритмов релейной защиты и автоматики П-3 - Создать программу испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики П-4 - Иметь практический опыт проведения испытаний алгоритмов релейной защиты и автоматики в том числе с использованием средств моделирования в реальном времени П-5 - Провести анализ результатов проведенных испытаний У-1 - Установить последовательность действий для создания цифровой модели электроэнергетической системы У-2 - Различать технологические особенности методов моделирования компонентов электроэнергетической системы с использованием современных инструментальных систем У-3 - Использовать программное обеспечение для разработки алгоритмов релейной защиты и автоматики</p>	
---	---	--

	У-4 - Использовать программное обеспечение для моделирования в реальном времени	
УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на лекции</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 1</i>	1,12	30
<i>Контрольная работа № 2</i>	1,14	30
<i>Контрольная работа № 3</i>	1,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
выполнение работы	1,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	2,16	50
Домашняя работа № 2	2,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Контрольная работа № 4	2,12	30
Контрольная работа № 5	2,14	30
Контрольная работа № 6	2,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Постановка задач оптимизации режимов. Линеаризация целевой функции и системы ограничений

2. Метод покоординатного спуска

3. Градиентные методы оптимизации

4. Методы оптимизации второго порядка

5. Оптимизация квадратичной функции

6. Задачи оперативного управления и необходимая для этих целей информация.

Телеинформация и псевдоизмерения

7. Современные отечественные системы АСДУ и ОИК

8. Многоуровневые системы. Многоканальные модели

9. Протоколы, объединение и разъединение информационных потоков, маршрутизация.

Физический, транспортный и сетевой уровни.

10. Синхронизация измерений. Современные системы телемеханики и связи

11. Коды с обнаружением ошибки. Коды с исправлением ошибки.

12. Эквивалентные преобразования систем уравнений

13. Модели оперативных расчетов, учитывающие коммутационные переключения в ходе оперативного управления режимами.

Примерные задания

Найти оптимальную координату и значение целевой функции для задачи оптимизации, выполнив не более 3 итерации методом покоординатного спуска с псевдооптимальным шагом, при условии останова $\varepsilon_{\|\Delta\bar{x}\|_\infty} \leq 0.001$ и начальном приближении $\bar{x}^{(0)} = (1 \ 1 \ 1)^T$:

$$\begin{aligned} F(\bar{x}) &= \\ &= |x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - 1| + (x_1 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - 1)^2 \\ &\quad + (x_1 + x_2 \cdot x_3 - 1)^2 \end{aligned}$$

Дана задача оптимизации:

$$F(\bar{x}) = 5 \cdot x_1^2 + 8 \cdot x_1 \cdot x_2 - 28 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2^2 - 26 \cdot x_2 - \ln(1 - x_1 - x_2) \rightarrow \min$$

Выполнить 3 шага градиентным методом с поиском псевдооптимального шага, при условии начального приближения

$$\bar{x}^0 = (-5 \ -5)^T$$

При невозможности выполнения вычислений (потребность вычисления логарифма отрицательного числа), последовательно масштабировать пробные шаги для определения псевдооптимального шага с коэффициентом 0.1 (сокращая их в десять раз).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Градиентный метод

Примерные задания

Контрольная работа по теме «Градиентный метод» Вариант 1

Дана задача оптимизации:

$$F(\bar{x}) = 5 \cdot x_1^2 + 8 \cdot x_1 \cdot x_2 - 28 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2^2 - 26 \cdot x_2 - \ln(1 - x_1 - x_2) \rightarrow \min$$

Выполнить 3 шага градиентным методом с поиском псевдооптимального шага, при условии начального приближения

$$\bar{x}^0 = (-5 \quad -5)^T$$

При невозможности выполнения вычислений (потребность вычисления логарифма отрицательного числа), последовательно масштабировать пробные шаги для определения псевдооптимального шага с коэффициентом 0.1 (сокращая их в десять раз).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Метод покоординатного спуска

Примерные задания

Контрольная работа по теме «Метод покоординатного спуска», Вариант 1

Найти оптимальную координату и значение целевой функции для задачи оптимизации, выполнив не более 3 итерации методом покоординатного спуска с псевдооптимальным шагом, при условии останова $\varepsilon_{\|\Delta\bar{x}\|_\infty} \leq 0.001$ и начальном приближении $\bar{x}^{(0)} = (1 \quad 1 \quad 1)^T$:

$$\begin{aligned} F(\bar{x}) &= \\ &= |x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - 1| + (x_1 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - 1)^2 \\ &\quad + (x_1 + x_2 \cdot x_3 - 1)^2 \end{aligned}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Обобщенный метод Ньютона

Примерные задания

3. Задача 2. Дана задача безусловной оптимизации:

$$F(\bar{x}) = \bar{x}^T \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \bar{x} + \bar{x}^T \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + 5 \rightarrow \min_{\bar{x}}$$

Найти решение задачи обобщенным методом Ньютона. Начальное приближение: $(1 \ 1)^T$
 Максимальное число итераций: 2. Максимальное значение чебышевской нормы градиента: 0.5.
 При отсутствии сходимости решения к оптимальной точке указанным методом, указать и доказать этот факт.

LMS-платформа – не предусмотрена

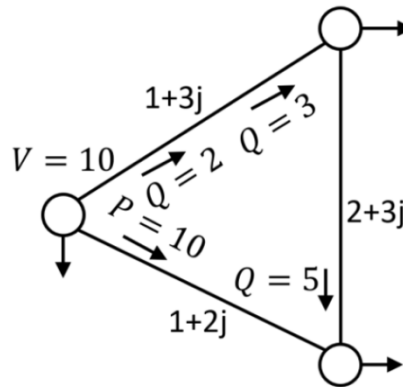
5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Упрощенная модель системы измерений ЭЭС

Примерные задания

2. Задача 1. Дана сеть **переменного** тока. На схеме указаны **проводимости** ветвей, стрелки от узлов указывают на наличие мощности иньекции (если есть подпись, то эта мощность измерена). **Стандартное отклонение** погрешности измерений напряжений $\sigma = 10$, активных и реактивных мощностей узлов $\sigma = 5$, ветвей – $\sigma = 1$. Выполнить оценивание состояние для данной модели сети и системы измерений **по упрощенным моделям измерений** методом **ВНК**.



LMS-платформа – не предусмотрена

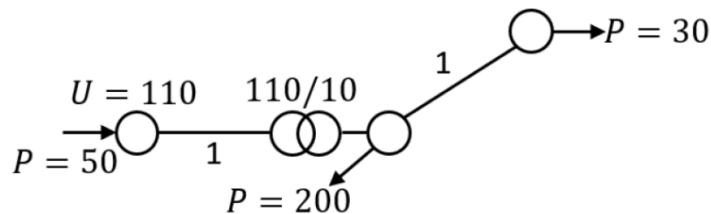
5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Покоординатный метод для оценивания состояния сети

Примерные задания

3. Задача 2. Дана сеть **постоянного** тока. На схеме указаны **проводимости** ветвей, стрелки от узлов указывают на наличие мощности инъекации (если есть подпись, то эта мощность измерена). **Стандартное отклонение** погрешности измерений напряжений $\sigma = 10$, активных и реактивных мощностей узлов $\sigma = 5$, ветвей – $\sigma = 1$. Выполнить оценивание состояние для данной модели сети и системы измерений методом **ВНК**, выполнив **2** итерации **метода покоординатного спуска (с выбором псевдооптимального шага)**, для которого показать значения целевой функции и базисных параметров состояния для начальных приближений и на каждой итерации.



LMS-платформа – не предусмотрена

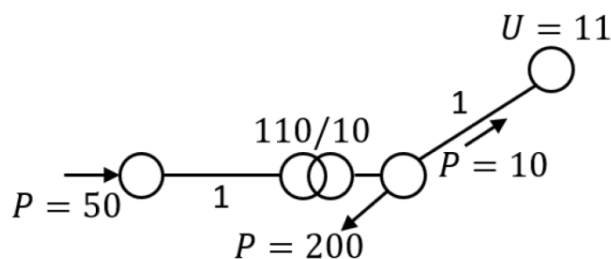
5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Выбор псевдооптимального шага в задачах оценивания состояния

Примерные задания

3. Задача 2. Дана сеть **постоянного** тока. На схеме указаны **проводимости** ветвей, стрелки от узлов указывают на наличие мощности инъекации (если есть подпись, то эта мощность измерена). Параметры состояния, указанные на схеме, считаются измеренными. **Стандартное отклонение** погрешности измерений напряжений $\sigma = 10$, активных и реактивных мощностей узлов $\sigma = 5$, ветвей – $\sigma = 1$. Выполнить оценивание состояние для данной модели сети и системы измерений методом **ВНК**, выполнив **2** итерации **метода покоординатного спуска (с выбором псевдооптимального шага)**, для которого показать значения целевой функции и базисных параметров состояния для начальных приближений и на каждой итерации.



LMS-платформа – не предусмотрена

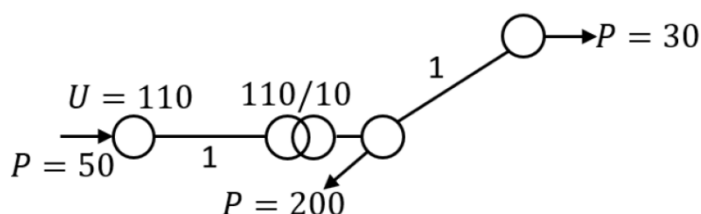
5.2.7. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Обобщенный метод Ньютона в задаче оценивания состояния

Примерные задания

3. Задача 2. Дана сеть **постоянного** тока. На схеме указаны **проводимости** ветвей, стрелки от узлов указывают на наличие мощности инъеции (если есть подпись, то эта мощность измерена). Параметры состояния, указанные на схеме, считаются измеренными. **Стандартное отклонение** погрешности измерений напряжений $\sigma = 10$, активных и реактивных мощностей узлов $\sigma = 5$, ветвей – $\sigma = 1$. Выполнить оценивание состояние для данной модели сети и системы измерений методом **ВНК**, выполнив **2** итерации метода **ОМН**, для которого показать значения целевой функции и базисных параметров состояния для начальных приближений и на каждой итерации.



LMS-платформа – не предусмотрена

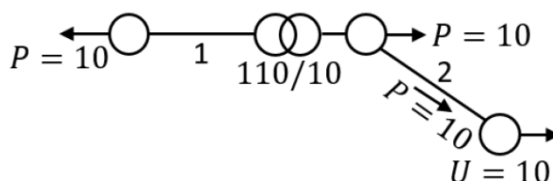
5.2.8. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Метод Гаусса-Ньютона в задаче оценивания состояния
2. Градиентные методы в задаче оценивания состояния

Примерные задания

3. Задача 2. Дана сеть **постоянного** тока. На схеме указаны **проводимости** ветвей, стрелки от узлов указывают на наличие мощности инъеции (если есть подпись, то эта мощность измерена). Параметры состояния, указанные на схеме, считаются измеренными. **Стандартное отклонение** погрешности измерений напряжений $\sigma = 10$, активных и реактивных мощностей узлов $\sigma = 5$, ветвей – $\sigma = 1$. Выполнить оценивание состояние для данной модели сети и системы измерений, выполнив **2** итерации метода **Гаусса-Ньютона**, для которого показать значения целевой функции и базисных параметров состояния для начальных приближений и на каждой итерации.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Полная постановка задачи оптимизации режима ЭЭС
2. Упрощенная задача оптимизации режима ЭЭС
3. Математическое программирование. Геометрическая интерпретация задач математического программирования

4. Методы нулевого порядка. Метод покоординатного спуска
5. Методы первого порядка. Метод градиентного спуска.
6. Наискорейший спуск в методах первого и нулевого порядков. Параболическая аппроксимация. Пробные шаги.
7. Критерии останковки итерационных оптимизационных методов
8. Ускорение шага в итерационных оптимизационных методах
9. Методы второго порядка. Обобщенный метод Ньютона
10. Оптимизация квадратичной функции. Метод наискорейшего спуска для квадратичной функции
11. Учет ограничений в форме "равенство". Метод Лагранжа, замена переменных
12. Учет ограничений в форме "неравенство". Активные и пассивные функции. Идея метода штрафных функций.
13. Необходимость ОС. Источники погрешности информации. Квантование информации, АЦП
14. Преобразование информации, метод подзарядного усовершенствования
15. Равномерный и неравномерный коды. Оптимальный код Шеннона
16. Помехоустойчивое кодирование, код Хемминга
17. Наблюдаемость ЭЭС. Линейное оценивание состояния
18. Постановка линейного оценивания состояния как задачи линейного программирования
19. Трансформация Гаусса как способ решения задачи линейного оценивания состояния
20. Линейные модели электрического режима на переменном токе (упрощенная модель переменного тока)
21. Нелинейное ОС. Методы оценивания
22. Метод Гаусса-Ньютона для решения задачи нелинейного оценивания состояния
LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Оптимизация режима работы ЭЭС методами нелинейного программирования

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.