

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровые технологии в системах управления энергетикой предприятия

Код модуля
1164738(1)

Модуль
Цифровые технологии в системах управления
энергетикой предприятия

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фризен Василий Эдуардович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Фризен Василий Эдуардович, Заведующий кафедрой, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Цифровые технологии в системах управления энергетикой предприятия

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Цифровые технологии в системах управления энергетикой предприятия

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
УК-5 -Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Д-1 - Проявлять толерантность в процессе межкультурного взаимодействия Д-2 - Принимать компромиссные решения в нестандартных ситуациях межкультурного взаимодействия З-1 - Формулировать этические и правовые нормы межкультурного взаимодействия и основные принципы организации деловых контактов с учетом национальных, социокультурных особенностей	Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>З-2 - Демонстрировать понимание механизмов формирования условий психологически безопасной среды в межкультурном взаимодействии с учетом разнообразия культур</p> <p>П-1 - Моделировать продуктивные формы и оптимальные условия психологически-безопасной среды межкультурного взаимодействия на основе анализа национального и социокультурного разнообразия профессиональной среды с учетом правовых и этических норм</p> <p>У-1 - Оценивать ситуацию в процессе межкультурного взаимодействия, выбирать эффективные формы межличностных взаимодействий с учетом национальных, социокультурных особенностей и этических и правовых норм</p> <p>У-2 - Оценивать условия психологически безопасной среды межкультурного взаимодействия и определять необходимость их корректировки с учетом разнообразия культур</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Проектный продукт Экзамен</p>

<p>УК-6 -Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>Д-1 - Проявлять целеустремленность, социальную ответственность Д-2 - Демонстрировать стремление к самосовершенствованию и личностному росту З-1 - Объяснять порядок и принципы планирования собственной профессиональной траектории с учетом тенденций развития рынка труда и общества и цифровых технологий З-2 - Излагать методы самооценки личности и эффективные стратегии (техники) личностного роста, профессионального и карьерного развития З-3 - Демонстрировать понимание способов совершенствования собственной деятельности и профессионального развития, в том числе с использованием цифровых средств П-1 - Разрабатывать программу своего профессионального и карьерного развития, в том числе с использованием цифровых средств П-2 - Формулировать приоритеты и эффективные способы совершенствования профессиональной деятельности на основе анализа личностных, психофизиологических и других ресурсов П-3 - Осуществлять самооценку, используя рефлексивные методы, формулировать цели саморазвития и составлять план действий для их достижения на основе стратегии (техники) личностного роста и профессионального развития У-1 - Оценивать личностные и профессиональные качества, особенности характера,</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Проектный продукт Экзамен</p>
--	---	---

	<p>определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые средства</p> <p>У-2 - Определять приоритеты собственной деятельности и выбирать эффективные способы ее совершенствования, в том числе с использованием цифровых средств</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<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</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт</p> <p>Экзамен</p>

	<p>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>ПК-1 -Способен создавать и анализировать модели систем электроснабжения и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния</p>	<p>З-1 - Характеризовать информацию об элементах систем электроснабжения, необходимую для создания их моделей, в том числе расчётных.</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций.</p> <p>П-2 - Анализировать свойства систем электроснабжения и отдельных её элементов на основе созданных моделей и сделать выводы.</p> <p>П-3 - Прогнозировать состояние элементов систем электроснабжения на основе</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт</p> <p>Экзамен</p>

	<p>созданных моделей и представить прогноз.</p> <p>У-1 - Соотносить исходные параметры электрических схем систем электроснабжения и расчётные модели этих систем.</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов.</p>	
<p>ПК-2 -Способен контролировать и оценивать допустимость режимов работы системы электроснабжения для выявления их соответствия технико-экономическим требованиям</p>	<p>З-3 - Описывать характеристики и режимы работы потребителей электроэнергии металлургического предприятия.</p> <p>З-4 - Описывать показатели качества электрической энергии и их влияние на работу приемников электроэнергии.</p> <p>З-5 - Характеризовать состав необходимой информации об элементах систем электроснабжения, необходимую и достаточную для создания их физико-математических моделей.</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию, получаемую от системы технического учета потребления электроэнергии.</p> <p>У-3 - Оценивать технико-экономические показатели работы системы электроснабжения по результатам выполненного расчета.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-3 -Способен осуществлять управление режимами системы электроснабжения для обеспечения требуемого качества электрической энергии.</p>	<p>З-1 - Объяснить влияние показателей качества электрической энергии на функционирование систем электроснабжения.</p> <p>У-1 - Анализировать параметры рассчитанных режимов электрической сети системы электроснабжения и выбирать, используя расчёты, требуемые корректировки режимных параметров.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт</p> <p>Экзамен</p>

	У-2 - Анализировать результаты измерения и выявлять источники и причины ухудшения показателей качества электрической энергии.	
--	---	--

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>контрольная работа</i>	13	60
<i>реферат</i>	10	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
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>проектный продукт</i>	15	100
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. Понятие «электроэнергетическая система»

2. Виды энергоносителей и единицы их измерения на промышленных предприятиях.

3. Определение учета энергоресурсов. Виды и особенности.

Примерные задания

Составление схемы от генерации до потребителей 0,4 кВ с указанием разных типов потребителей ЭЭ и возможных границ балансовой принадлежности.

Перечислить энергоносители и соотнести с единицами их измерений. Какие основные виды учета энергоресурсов? Цели данных учетов? Нарисовать структуру АСКУЭ, указать все уровни.

Определить экономическую эффективность от внедрения коммерческого учета энергоресурсов на предприятиях. Расчет с пояснениями.

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

Примерный перечень тем

1. Виды промышленных приборов учета воды и газа
2. История и типы электрических счетчиков
3. История развития учета энергоресурсов
4. Протоколы обмена данных приборов учета и контроллеров
5. Расходомеры пара

Примерные задания

Привести классификацию и область применения промышленных приборов учета воды и газа: типы и особенности видов расходомеров

Привести классификацию и область применения промышленных приборов учета электроэнергии: типы и особенности электрических счетчиков

Привести историческую справку по этапам развития систем учета энергоресурсов

Дать описание основным видам протоколов обмена данными, используемых в области учета энергоресурсов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Проектный продукт

Примерный перечень тем

1. Онлайн конфигурирование системы учета

Примерные задания

Смоделировать систему коммерческого учета в онлайн конфигураторе поставщика продукта: Энергосфера, Sedmax, Gridvis и др.

Провести сравнение разных онлайн решений.

Просчитать экономическую эффективность от внедрения данной системы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Международные поставщики решений для учета энергоресурсов для промышленных предприятий

Примерные задания

Решения Siemens: элементы систем энергоучета, используемые протоколы обмена данными, описание программных продуктов по конфигурированию систем энергоучета (объем реферата не менее 10 с, структура соответствует указанным выше пунктам, защита реферата осуществляется на семинаре).

Решения АВВ: элементы систем энергоучета, используемые протоколы обмена данными, описание программных продуктов по конфигурированию систем энергоучета (объем реферата не менее 10 с, структура соответствует указанным выше пунктам, защита реферата осуществляется на семинаре).

Решения Shneider Electric: элементы систем энергоучета, используемые протоколы обмена данными, описание программных продуктов по конфигурированию систем энергоучета (объем реферата не менее 10 с, структура соответствует указанным выше пунктам, защита реферата осуществляется на семинаре).

Решения Mitsubishi: элементы систем энергоучета, используемые протоколы обмена данными, описание программных продуктов по конфигурированию систем энергоучета (объем реферата не менее 10 с, структура соответствует указанным выше пунктам, защита реферата осуществляется на семинаре).

Решения General Electric: элементы систем энергоучета, используемые протоколы обмена данными, описание программных продуктов по конфигурированию систем энергоучета (объем реферата не менее 10 с, структура соответствует указанным выше пунктам, защита реферата осуществляется на семинаре).

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Общие положения об учете потребления топливно-энергетических ресурсов
2. Нормативно-правовые документы РФ по учету топливно-энергетических носителей.

Виды носителей подлежащих учету

3. Общие требования к измерительным комплексам учета. Средства учета электрической энергии. Теплосчетчики и электросчетчики. Качество электроэнергии
4. Коммерческие и технические АИИС. Структура и схема построения АИИС.
5. Современные АИИС разных производителей

LMS-платформа – не предусмотрена

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.