



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра энергетики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1 Способен осуществлять техническое руководство процессом разработки проектов электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства, выполнять разработку и обоснование соответствующих технических решений с использованием методологического аппарата научных исследований и цифровых технологий</p>	<p>Цифровизация в электроэнергетике</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существующие и перспективные цифровые технологии, и особенностях их применения в электросетевом комплексе;</li> <li>- требования нормативных правовых актов к функционированию системы электроснабжения объектов капитального строительства в части цифровых технологий;</li> <li>- цели, задачи, основные принципы цифровой трансформации энергетической отрасли;</li> <li>- структуру цифровой сети и её элементов: цифровые подстанции, цифровые информационные системы управления и учёта.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию системы электроснабжения на соответствие требованиям нормативных правовых актов в области цифровизации;</li> <li>- анализировать корпоративные и технологические процессы предприятия электросетевого комплекса и планировать внедрение и применение цифровых технологий для оптимизации работы предприятия.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проверки принятых проектных решений проектной документации системы</li> </ul>

		<p>электроснабжения в части цифровизации;</p> <p>- методами внедрения цифровых технологий в корпоративные и технологические процессы энергетических компаний;</p> <p>- нормативными аспектами применения цифровых технологий в электросетевом комплексе.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа (для студентов всех форм обучения);
- задания по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состо-	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	янии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи		рамках поставленной задачи	выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Тестовые задания открытого типа:

1. Процесс перехода на цифровые технологии, в основе которого лежит использование информационно-коммуникационных технологий для решения задач производства и управления, накопления и анализа больших данных, называется:

**Ответ: цифровизация**

2. Цифровые технологии, одновременно охватывающие несколько трендов или отраслей, называются:

**Ответ: сквозными**

3. Описание субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок, входящих в их состав оборудования, устройств, их связей, свойств и иных понятий, в соответствии с профилем информационной модели, называется:

**Ответ: информационная модель**

4. Глубинный анализ, добыча данных и процесс поиска в них закономерностей общих категорий сходств различий, называется:

**Ответ: Data mining**

5. Сквозной технологией в области интернета вещей является:

**Ответ: промышленный интернет**

6. «Совокупность измерительных комплексов, связующих и вычислительных компонентов, устройств сбора и передачи данных, программных средств, устройств синхронизации единого времени, предназначенная для измерения, хранения, удаленного управления ее компонентами, удаленного сбора и передачи показаний приборов учета по точкам поставки объектов розничных рынков электроэнергии» является определением понятия система учета электрической энергии с \_\_\_\_\_ сбором данных

**Ответ: удаленным**

7. Под «витриной данных» понимается срез \_\_\_\_\_, являющийся массивом тематической информации

**Ответ: хранилища данных**

8. Структура данных, позволяющая удалять или добавлять элемент только из начала (последний добавленный элемент покидает массив раньше остальных по принципу «последним пришёл — первым ушёл») называется

**Ответ: стек**

9. «Организационно-техническое объединение электросетевых объектов, оснащенных цифровыми системами измерения параметров режима сети, мониторинга состояния оборудования и линий электропередачи, защиты и противоаварийной автоматики, сетевого и объектового управления, информационный обмен между которыми осуществляется по единым протоколам с обеспечением синхронизации по времени» является определением понятия:

**Ответ: цифровая электрическая сеть**

10. Зависимость количества вычислений для обучения искусственной нейронной сети от количества ячеек этой нейронной сети характеризуется \_\_\_\_\_ функцией

**Ответ: степенной**

11. Процесс извлечения, загрузки и преобразования данных носит обозначение:

**Ответ: ETL**

12. Класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач, называется:

**Ответ: машинное обучение**

13. Процесс создания качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов, называется \_\_\_\_\_ 4.0

**Ответ: Индустрия**

14. Группа методов анализа данных, предназначенных для выделения однородных групп объектов, называется:

**Ответ: кластерный анализ**

15. «Компьютерное представление конкретного физического изделия, группы изделий, механического или технологического процесса, полностью повторяющее свой физический прообраз, начиная от движений и кинематики, и заканчивая представлением его физической среды и текущих условий эксплуатации» является определением понятия:

**Ответ: цифровой двойник**

16. «Группа технологий, основанных на преобразовании формата или параметров программных или сетевых запросов к компьютерным ресурсам с целью обеспечения независимости процессов» является определением понятия:

**Ответ: виртуализация**

17. Комплекс оборудования и программного обеспечения, обеспечивающий передачу, хранение и обработку информации, покрывающий относительно небольшую группу зданий и построенный, как правило, на технологиях Ethernet, называется \_\_\_\_\_ сеть

**Ответ: локальная вычислительная**

18. Согласованная участниками информационного обмена часть профиля информационной модели для передачи данных в рамках решения определенной задачи называется профиль информационного \_\_\_\_\_

**Ответ: обмена**

19. Подход, который базируется на современных системах связи, позволяющих в реальном масштабе времени получать и передавать большие объемы информации, различным потребителям, включая централизованные и распределенные системы, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: сетевый**

20. Национальный стандарт, устанавливающий требования к профилям информационных моделей и организации автоматизированного информационного обмена в электроэнергетике, обозначается ГОСТ Р \_\_\_\_\_

**Ответ: 58651.1-2019**

21. Совокупность данных (или баз данных), систем управления базами данных и прикладных программ, функционирующих на вычислительных средствах как единое целое для решения определённых задач называется \_\_\_\_\_ система

**Ответ: информационно-вычислительная**

22. Совокупность взаимосвязанных данных, организованных в соответствии со схемой базы данных таким образом, чтобы с ними мог работать пользователь, называется:

**Ответ: база данных**

23. Особенностью методологии управления проектами \_\_\_\_\_ является отсутствие дедлайнов

**Ответ: Kanban**

#### **Тестовые задания закрытого типа:**

24. Методология CRISP-DM не предполагает наличие этапа

1. Внедрения

2. Оценки

**3. Проектирования интерфейса**

4. Моделирования

25. Безопасность данных обеспечивается в результате
1. Контроля достоверности данных
  2. Технологических средств обеспечения безопасности и организационных средств обеспечения безопасности
  - 3. Контроля от несанкционированного доступа к программам и данным**
  4. Контроля искажения программ и данных
26. Архитектура данных состоит из:
- 1. Политик, модели, стратегии, правил, стандартов**
  2. Серверов и баз данных
  3. Источников данных и самих данных
  4. Серверов и источников данных
27. Сеть связанных через интернет объектов, способных собирать данные и обмениваться данными, поступающими со встроенных сервисов, относится к
1. Технологиям больших данных
  - 2. Технологиям интернета вещей**
  3. Аддитивным технологиям
  4. Технологиям цифровых двойников
28. Метаданные представляют собой
1. Данные, имеющие простые форматы
  2. Большие данные
  - 3. Данные о данных**
  4. Прозрачные данные
29. Ключевое отличие методологии SEMMA от CRISP-DM при анализе данных, заключается в том, что SEMMA
1. Предлагает создание отдельной платформы обработки данных
  2. Не включает этап проверки качества данных
  3. Формирует данные для моделирования
  - 4. Фокусируется на задачах моделирования, не затрагивая бизнес-аспекты**
30. Уникальный идентификатор, который входит в состав свойств абстрактного идентифицируемого объекта (Identified Object) в CIM-модели:
- 1. mRID**
  2. GUID
  3. RFID
  4. TCP

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

3.1 Задание по контрольной работе, выполняемой студентами заочной формы обучения, предполагает подготовку индивидуального задания в форме реферата и презентационных материалов (презентация) на заданную тему. Подготовка работы

осуществляется студентом самостоятельно на основе анализа данных из открытых источников, в том числе источников научно-технической информации.

Темы индивидуальных заданий:

1. Цифровизация в области электроэнергетики. Основные нормативные и организационно-распорядительные документы.
2. Цифровые системы управления процессами в электроэнергетической отрасли.
3. Методологии ведения проектов в области ИТ: типы, плюсы и минусы.
4. Опыт применения цифровых технологий зарубежных и отечественных энергокомпаний – примеры и анализ результативности.
5. Преимущества и недостатки цифровизации энергокомпаний. Возможности, угрозы и риски цифровизации предприятия.
6. Цели, задачи и эффекты цифровизации компании в энергетическом секторе (генерация, сетевая компания, сбытовая компания).
7. Стратегии цифровизации компаний электроэнергетической отрасли (зарубежный и отечественный опыт).
8. Преобразование компаний под действием цифровизации. Цифровые бизнес-модели.
9. Влияние цифровой зрелости на конкурентное преимущество (на примере электроэнергетических компаний).
10. Применение искусственного интеллекта в энергетическом секторе (примеры, особенности, плюсы и минусы). Мировой и отечественный опыт.
11. Применение искусственного интеллекта в клиентском секторе энергетических компаний. Мировой и отечественный опыт.
12. Внедрение и развитие интеграционных платформ в ИТ-ландшафте энергетических предприятий. Мировой и отечественный опыт.
13. Информационная безопасность в рамках цифровизации технологических процессов в электроэнергетическом секторе. Типовые модели угроз и нарушителей и способы реагирования.
14. Технологии управления спросом в электроэнергетическом секторе: подходы, отечественный и зарубежный опыт, применяемые ИТ-платформы.
15. Кибербезопасность. Нормативное и правовое обеспечение. Методики оценки угроз безопасности информации.

3.2 Оценка по контрольной работе выставляется по системе «зачетно / не зачтено» в соответствии с критериями универсальной системы оценивания результатов обучения (таблица 2).

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Цифровизация в электроэнергетике» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент А.О. Задорожный

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики  
Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства протокол № 6 от 26.08.2025.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх