



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 24.03.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института Электроэнергетики
и электроники

_____Ившин И.В.
28 октября 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства
при

разработке структурных схем

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Проектирование развивающихся систем
электроснабжения

Квалификация

магистр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.

_____ Логачева А.Г.

У

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Электроснабжение промышленных предприятий,
протокол № 10 от 28.10.2020. Заведующий кафедрой Ившин И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Электроснабжение промышленных предприятий,
протокол № 10 от 28.10.2020. Заведующий кафедрой Ившин И.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института
Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Заместитель директора ИЭЭ _____ Р.В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники
протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства при разработке структурных схем» является формирование способности осуществлять проектирование автоматизированных систем для электроэнергетических комплексов с применением прикладного программного обеспечения.

Задачами дисциплины «Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства при разработке структурных схем» являются:

- освоение способов построения систем автоматического и автоматизированного управления, методик и критериев выбора оборудования;
- формирование понимания методов передачи и обработки информации;
- овладение навыками работы с программным обеспечением, предназначенным для проектирования и создания автоматизированных систем;
- развитие навыков ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства;
- подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист в области проектирования систем

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| Профессиональные компетенции (ПК) | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ПК-1 Способен разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения</p> | <p>ПК-1.3 Обосновывает внедрение средств автоматизации при разработке вариантов структурных схем систем электроснабжения объектов в капитальном строительстве</p> | <p><i>Знать:</i> 1. Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения; 2. Форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства; 3. Форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых; 4. Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; 5. Правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>1. Выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения; 2. Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>1. Способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p> |
|---|---|--|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства при разработке структурных схем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--|--|
| УК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-3 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-4 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-5 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-6 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | |
|------|--|--|
| ПК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ПК-1 | <p>Электроустановки электрических подстанций при разработке проектов систем электроснабжения</p> <p>Надежность и диагностика оборудования для выбора оптимальных структурных схем</p> <p>Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий</p> | |
| ПК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ПК-2 | <p>Нормативно-техническая и проектная документация систем электроснабжения</p> <p>Анализ качества и потери электрической энергии при обследовании систем электроснабжения</p> <p>Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий</p> | |
| ПК-3 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства;
- критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.

Уметь:

- использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»
- применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства.

Владеть:

- базовыми навыками работы с программным обеспечением, предназначенным для автоматизированных расчетов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 62 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 18 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 84 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 6 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|--|-------------|---------|-----|
| | | 3 | 4 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 62 | 29 | 33 |
| Лекционные занятия (Лек) | 18 | 8 | 10 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 16 | 8 | 8 |
| Практические занятия (Пр) | 18 | 8 | 10 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 4 | 2 | 2 |
| Консультации (Конс) | 4 | 2 | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 2 | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе: | 84 | 44 | 40 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: экзамена | 70 | 35 | 35 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | Эк | Эк | Эк |

Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, компетентности) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |
|---|---------|---|--|---------------------|------------------------|---|--|-------------------------|---|---|---|--------------------------------|--|
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | | | | | |
| Раздел 1. Автоматизированные комплексы в электроэнергетических системах | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Автоматизированные системы для проектирования систем электроснабжения | 3 | 2 | 4 | 10 | | | | 17 | ПК-1.3 -33, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -В1 | Л1. 3, Л2. 1, Л1. 4, Л2. 3 | ОЛР | | 6 |
| 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на промышленных предприятиях | 3 | 2 | 4 | 10 | 1 | | | 18 | ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -32, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.3 -35 | Л1. 3, Л1. 4, Л2. 5, Л2. 4 | тест | | 1 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|----|---|----|---|----|---|--|-------------------------|----|----|
| 3. Автоматизированные системы в электроснабжении | 3 | 2 | 4 | 4 | | 24 | 1 | | 1 | 38 | ПК-1.3-33, ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.3-32, ПК-1.3-35 | Л1.3, Л2.6, Л2.2, Л1.4, Л2.4, Л1.2, Л2.1 | тест, КЗ, ОЛ Р | | 39 |
| Промежуточная аттестация | 3 | | | | | | | 35 | | | | | Э к | 40 | |
| Раздел 2. Автоматизация при разработке и оптимизации систем электроснабжения | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Передача данных в промышленных сетях, промышленные интерфейсы передачи данных | 4 | 4 | 2 | | | 11 | | | | 16 | ПК-1.3-34, ПК-1.3-У1 | Л1.1, Л2.1, Л1.3, Л2.3 | тест | | 15 |
| 5. Организация сбора данных в автоматизированных системах электроснабжения | 4 | 2 | 4 | 4 | | 5 | | | | 15 | ПК-1.3-33, ПК-1.3-32, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1 | Л2.6, Л1.1, Л1.4, Л2.2 | ОЛ Р, КЗ | | 21 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|--|----|---|----|---|-----|--|---|----------------------|--------|-----|
| 6. Цифровизация энергетических систем | 4 | 6 | 4 | 4 | | 24 | 2 | | 1 | 42 | ПК-1.3 -33, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -32, ПК-1.3 -35, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.3 -У2. | Л1.1, Л1.3, Л2.2, Л1.4, Л2.6, Л2.1 | тест , ОЛ Р | | 24 |
| Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | 35 | | | | | | Э к | 40 |
| ИТОГО | | 18 | 18 | 16 | | 84 | 4 | 70 | 2 | 216 | | | | | 2x1 |

Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий | Трудоемкос ть, час. |
|-----------------------------|---|------------------------|
| 1 | Автоматизированные системы для проектирования систем электроснабжения | 2 |
| 1 | Автоматизированные системы управления технологическими процессами на промышленных предприятиях | 2 |
| 1 | Микропроцессорные средства автоматизации | 2 |
| 2 | Передача данных в промышленных сетях, промышленные интерфейсы передачи данных | 4 |
| 2 | Среды и протоколы передачи данных в промышленных сетях | 2 |
| 2 | Программируемые логические контроллеры, применяемые для автоматизации распределительных устройств | 2 |
| 2 | Протокол передачи данных modbus. | 2 |
| 2 | Типы данных, применяемые для программирования систем автоматизации | 2 |
| | Всего | 18 |

Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Программирование реле ONI | 2 |
| 1 | Автоматизированные системы для управления системами электроснабжения. | 2 |
| 1 | Создание проекта с использованием SCADA системы. | 4 |
| 2 | Управление программируемым реле ONI PLR-M-18R00ADC с помощью HMI панель ONI 9.7” | 2 |
| 2 | Разработка программы измерения температуры в среде CODESYS. | 2 |
| 2 | Опрос прибора КМС-Ф1 по протоколу Modbus | 2 |
| 2 | Создание программы для ПЛК 210 с использованием экрана визуализации и сервиса OwenCloud | 4 |
| Всего | | 18 |

Тематический план лабораторных работ

| Номер раздела дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Разработка программы для интеллектуального реле ZelioLogic | 4 |
| 1 | Разработка системы дистанционного управления электроснабжением цеха промышленного предприятия | 4 |
| 2 | Разработка системы автоматизированного управления электроснабжением цеха промышленного предприятия | 4 |
| 2 | Разработка системы автоматизированного управления электроснабжением цеха промышленного предприятия с применением GSM модема | 4 |
| Всего | | 16 |

Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--|--------------------|
| 1 | Решение задач | Автоматизация работы лифтов | 10 |
| 1 | Подготовка отчета | Обзор систем автоматизированного проектирования | 10 |
| 1 | Разработка алгоритма и программы для автоматизированной обработки данных | Автоматизация отчетов | 24 |
| 2 | Изучение нормативных документов | Подготовка к практическому занятию. Изучение ГОСТ на АС | 10 |
| 2 | Работа на платформе Moodle | Сопроводительная документация к проектам по созданию автоматизированных систем | 1 |

| | | | |
|-------|----------------------------|---|----|
| 2 | Работа на платформе Moodle | CAN против RS 485: почему тенденция направлена в сторону CAN | 5 |
| 2 | Решение кейсов | Методы обеспечения совместимости и интеграции с АСУ энергоресурсами | 12 |
| 2 | Решение кейсов | Контроль потребления активной и реактивной мощности | 12 |
| Всего | | | 84 |

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, кейс-метод, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

1 На лекциях:

- проблемное изложение материала;
- компьютерные презентации лекционных материалов в виде фото и видеоматериалов;

Лекционные занятия в активной (диалоговой) и интерактивной форме составляют не менее 35% от всего объема аудиторных занятий.

2. На практических занятиях:

- решение задач по разделам курса;
- разбор конкретных производственных ситуаций.

3. На лабораторных занятиях:

- освоение навыков работы с оборудованием на базе компьютерных моделей;
- освоение навыков работы с оборудованием на лабораторных стендах.

3. Используются материалы дистанционного курса "Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства" на образовательной площадке LMSMOODLE. Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2301>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | незачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом) | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Нижесреднего | Средний | Высокий |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|--|---------|-------------------|---------------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |

| | | зачтено | | | незачтено | |
|----------|------------|--|---|---|---|---|
| ПК -1 | ПК- 1.3 | Знать | | | | |
| | | Правила | Знает правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения | Знает правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения | Неуверенно описывает правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения | Совершает грубые ошибки при описании правил применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения |
| | | Форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства | Детально описывает форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства | Детально описывает форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства | Неуверенно описывает форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства | Совершает грубые ошибки в описании форматов хранения данных информационной модели объекта капитального строительства |
| | | Форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых | Детально описывает форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых | Детально описывает форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых, затрудняется с определением их назначения, выполняемых задач | Неуверенно описывает форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых, затрудняется с определением их назначения, выполняемых задач | Совершает грубые ошибки в описании формат передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых, не определяет их назначение, выполняемые задачи |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства | Знает функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, приводит примеры требований | Знает функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, приводит примеры требований | Знает функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, не приводит примеры требований | Совершает ошибки возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, не приводит примеры требований |
| | | Правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов | Знает правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов | Знает правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов | Неуверенно описывает правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов | Совершает грубые ошибки при описании Правил работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов |
| | | Уметь | | | | |
| | | Выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения | Свободно выбирает алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения | Выбирает алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения, допускает незначительные | Испытывает затруднения при выборе алгоритма и способа работы в программных средствах для оформления экспертного заключения | Не умеет выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|
| | | Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения | Свободно выбирает алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения | Выбирает алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения, допускает незначительны | Испытывает затруднения | Не умеет выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения |
| | | Владеть | | | | |
| | | Владеть способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства | Уверенно владеет способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства, успешно решает нестандартные задачи | Уверенно владеет способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства, успешно решает только типовые задачи | Владеет способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства, решение типовых задач занимает большое количество времени | Не владеет способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства, не решает типовые задачи |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|---|---|--|-----------------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Бурман А. П., Розанов Ю. К., Шакарян Ю. Г. | Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем | Учебное пособие | М.: Издательский дом МЭИ | 2017 | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011898.html | |
| 2 | Музипов Халим Назипович, Музипов Х. Н., Кузяков О. Н., Хохрин С. А., Чащин М. В., Мартынюк Р. В., Музипов Х. Н. | Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA | Учебное пособие | СПб.: Лань | 2018 | https://e.lanbook.com/book/110934 | |
| 3 | Косулин В. В., Бикеева Н. Г. | Основы работы в VBA. Массивы | метод. указания к лаб. работам по дисц. "Информатика", "Вычислительная техника и программирование", "Информатика и математика" | Казань: КГЭУ | 2010 | | 40 |

| | | | | | | | |
|---|----------------|--|------------|--------------------------|------|---|--|
| 4 | Бухгольц Б. М. | SmartGrids - основы и технологии энергосистем будущего | Монография | М.: Издательский дом МЭИ | 2019 | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013533.html | |
|---|----------------|--|------------|--------------------------|------|---|--|

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|---|--|---|-----------------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Грачева Е. И., Сафиев А.Р. | Оптимизационные задачи электроэнергетики | Учебное пособие | Казань: КГЭУ | 2010 | | 149 |
| 2 | Соколова Т.Ю. | AutoCAD 2009 Для студента | Учебное пособие | СПб.: Питер | 2008 | | 24 |
| 3 | Пьявченко Т. А. | Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACEMODE | Учебное пособие | СПб.: Лань | 2015 | https://e.lanbook.com/book/67468 | |
| 4 | Логачева А. Г., Максимов В. В., Хуснутдинов Р. Р. | Автоматизированное управление состоянием и систем электроснабжения | практикум | Казань: КГЭУ | 2017 | https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/155эл.pdf | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-------------|--------------|------|---|----|
| 5 | Иванова В. Р., Иванов И. Ю., Фетисов Л. В. | Проектирование автоматизированных систем управления в электроэнергетике | практикум | Казань: КГЭУ | 2019 | https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/238эл.pdf | |
| 6 | Косулин В.В., Бикеева Н.Г., Ишмуратов Р.А. | Основы работы в среде VBA. Алгоритмы с разветвляющейся структурой | лаб. работа | Казань: КГЭУ | 2008 | | 59 |

Информационное обеспечение

Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|---|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Энциклопедии, словари, справочники | http://www.rubricon.com |
| 3 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |
| 4 | Курс на платформе Moodle "Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства" [Сайт] Режим доступа: https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81073 (дата обращения: 11.05.2019) | https://lms.kgeu.ru/mod/page/view.php?id=81073 |

Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | Официальный интернет-портал правовой информации | http://pravo.gov.ru | http://pravo.gov.ru |
| 2 | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru | http://www.rsl.ru |
| 3 | Справочно-правовая система по законодательству РФ | http://garant.ru | http://garant.ru |
| 4 | Центр стратегических разработок | https://www.csr.ru/ru/ | https://www.csr.ru/ru/ |
| 5 | КиберЛенинка | В https://cyberleninka.ru/ | В https://cyberleninka.ru/ |
| 6 | eLIBRARY.RU | www.elibrary.ru | www.elibrary.ru |

Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | Справочная правовая система «Консультант плюс» | http://www.consultant.ru/ | http://www.consultant.ru/ |
| 2 | «Гарант» | http://www.garant.ru/ | http://www.garant.ru/ |
| 3 | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | http://app.kgeu.local/Home/Apps | http://app.kgeu.local/Home/Apps |

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---------------------------------------|----------|-------------------------------------|
|-------|---------------------------------------|----------|-------------------------------------|

| | | | |
|---|----------------------------------|--|--|
| 1 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет). | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |
| 2 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |
| 3 | Adobe Acrobat | Пакет программ для создания и просмотра файлов PDF | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |
| 4 | Windows 7 Профессиональная (Pro) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |
| 5 | CODESYS V3 | интегрированная среда разработки (IDE) приложений для программируемых контроллеров | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |
| 6 | ONI PLR STUDIO | интегрированная среда разработки (IDE) приложений для программируемых контроллеров | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |
| 7 | Simple-Scada | Среда разработки систем диспетчеризации | Демоверсия |
| 8 | ONI Visual Studio 2 | интегрированная среда разработки (IDE) приложений для программируемых контроллеров | Свободная лицензия Неискл.право. Бессрочно |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|--------------------|--|---|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория | 50 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, учебное электротехническое оборудование, настенные учебные стенды, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, технические средства обучения (мультимедийный проектор, программное обеспечение программируемые контроллеры, программируемые реле |
| 3 | Лабораторные работы | Лаборатория | Специализированная учебная мебель на 15 посадочных мест, персональные компьютеры, технические средства обучения (мультимедийный проектор, программное обеспечение программируемые контроллеры, программируемые реле) |
| 2 | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран программное обеспечение |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|--|-------------|------|
| | | 2 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 23 | 23 |
| Лекционные занятия (Лек) | 6 | 6 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 8 | 8 |
| Практические занятия (Пр) | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 4 | 4 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 185 | 185 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен) | 8 | 8 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | Эк | Эк |

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года
В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД доработана в соответствии с новой ОТФ 3.3. профстандарта в части таблицы «Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций» (стр. 4).

2. Раздел 1 РПД дополнен ПК -1 знать: Способен разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения.

Знать: 1. Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы электроснабжения;

2. Форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства;

3. Форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых;

4. Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства;

5. Правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов.

Уметь:

1. Выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления экспертного заключения;

2. Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения.

Владеть:

1. Способами подготовки, анализа и контроля технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства. стр. 4.

4. Раздел 1 РПД дополнен ПК-1.3 знать: Обосновывает внедрение средств автоматизации при разработке вариантов структурных схем систем электроснабжения объектов капитального строительства стр. 4.

3. РПД доработана в соответствии с новой ОТФ 3.3. профстандарта в части таблицы «Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий» (столбец формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) (стр.7-9)

Разработал _____ доц. Каф.ЭПП к.т.н. Гаврилов В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «8» июня 2022г., протокол № 30 Зав. кафедрой ЭПП Ившин И.В.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ
«_14_» июня 2022г., протокол № 10

Зам. директора ЭПП _____ Филиппова Ф.М.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2023/2024 учебного года
В программу вносятся следующие изменения:

1. В связи с обновлением оборудования, используемого при изучении дисциплины изменены наименования разделов (стр. 7-8).
2. В связи с обновлением оборудования, используемого при изучении дисциплины изменены темы лекционных, практических и лабораторных занятий (стр. 9-10).
3. В п. 6 в раздел «Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины» добавлено программное обеспечение (стр. 21).
4. В связи с обновлением оборудования, используемого при изучении дисциплины в п.7 изменен перечень оборудования (стр.22)

Разработал _____ доц. Каф.ЭПП к.т.н. Гаврилов В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «14» _____ 02 _____ 2024г.,
протокол № 16 Зав. кафедрой ЭПП Сафин А.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ
«16» апреля 2024 г., протокол № 7

Зам. директора ИЭЭ _____ Малацион С.Ф.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства при
разработке структурных схем

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 13.04.02 Проектирование развивающихся систем
электроснабжения

Квалификация магистр

Оценочные материалы по дисциплине «Автоматизация в системах электроснабжения объектов капитального строительства при разработке структурных схем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, кейс-задачи, типовые задачи.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3,4 семестры. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3, 4

| Номер раздела/ темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенции | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|--|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично | |
| | | | | не зачтено | зачтено | | | |
| | | | | низкий | ниже среднего | средний | высокий | |
| Текущий контроль успеваемости | | | | | | | | |
| 1 | Задачи автоматизации и основные положения курса | ОЛР | ПК-1 | менее 1 | 1-2 | 3-4 | 5-6 | |
| 2 | Автоматизация процесса проектирования систем электроснабжения | тест | ПК-1 | менее 6 | 6-8 | 9-11 | 12-15 | |
| 3 | Автоматизированные системы в электроснабжении | тест, КЗ, ОЛР | ПК-1 | менее 28 | 28-32 | 33-35 | 36-39 | |

| | | | | | | | |
|--------------|--|-----------|------|----------|---------|---------|---------|
| | Промежуточная аттестация в форме экзамена | тест | ПК-1 | менее 10 | 10 - 19 | 20 - 29 | 30 - 40 |
| Всего баллов | | | | 0 - 54 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |
| 4 | Проектирование автоматизированных систем в энергетике | тест | ПК-1 | менее 6 | 6-8 | 9-11 | 12-15 |
| 5 | Организация сбора данных в автоматизированных системах | КЗ, ОЛР | ПК-1 | менее 12 | 12 - 15 | 16 - 18 | 19 - 21 |
| 6 | Цифровизация энергетических систем | тест, ОЛР | ПК-1 | менее 17 | 17 - 18 | 18 - 19 | 20 - 20 |
| | Промежуточная аттестация в форме экзамена | тест | ПК-1 | менее 10 | 10 - 19 | 20 - 29 | 30 - 40 |
| Всего баллов | | | | 0 - 54 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

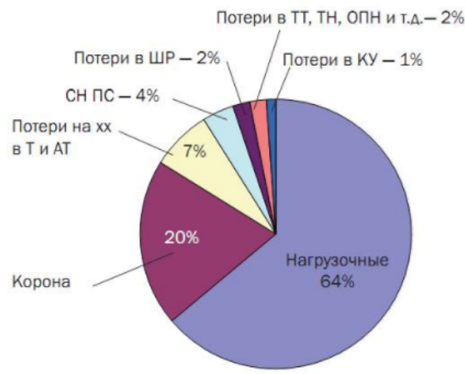
| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Оценочные материалы |
|------------------------------------|---|--|
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |
| Кейс-задача (КЗ) | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы | Задания для решения кейс-задачи |
| Отчет по лабораторной работе (ОЛР) | Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету | Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства | Тест |
|---|--|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тесты представлены в виде вопросов следующих типов: закрытые, открытые, на установление соответствия. Тематика вопросов соответствует контролируемой теме.</p> <p>Примеры тестов:</p> <p>1. Является ли АВР автоматизированной системой? а) верно б) неверно</p> <p>2. АВР может подключить отдельный источник электроэнергии (<Выберите пропущенное слово>, аккумуляторную батарею) или включить <Выберите пропущенное слово>, разделяющий сеть, при этом перерыв питания может составлять <Выберите пропущенное слово></p> <p>3. В сети 0,4 кВ при питании потребителей с номинальным фазным напряжением 220 В какой может быть уставка пускового органа реле минимального напряжения АВР, если оно подключено на фазное напряжение? Выберите один или несколько ответов: а. 88 В б. 143 В с. 55 В д. 132 В</p> <p>4. Специалисты компании "ПризмаQ" выполнили монтажные и пуско-наладочные работы по проекту модернизации системы дистанционного управления тепловыми пунктами компании ООО "Уют". Следующим этапом в проекте значится проведение предварительных испытаний. Специалисты располагают полным комплектом рабочей документации на проект. В каком документе отражены объем испытаний, срок их проведения и т.д.? Впишите свой ответ в виде названия документа. Например, так: техническое задание Ответ: _____</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>Правильный ответ на вопрос теста оценивается в зависимости от сложности от 1 до 3 баллов. Итоговое количество баллов за тест зависит от количества отвеченных вопросов и варьируется в зависимости от темы.</p> <p>Количество баллов за тест «Автоматизация процесса проектирования систем электроснабжения» максимум – 15</p> <p>Количество баллов за тест «Автоматизированные системы в электроснабжении» максимум – 18</p> <p>Количество баллов за тест «Проектирование автоматизированных систем в энергетике» максимум – 15</p> <p>Количество баллов за тест «Цифровизация энергетических систем» максимум – 18</p> |
| Наименование оценочного средства | Кейс-задачи |

Представление и содержание оценочных материалов

Пример кейса по теме «Автоматизированные системы в электроснабжении»
Структура потерь в электрической сети



$$\Delta P_H \sim 1/U^2$$

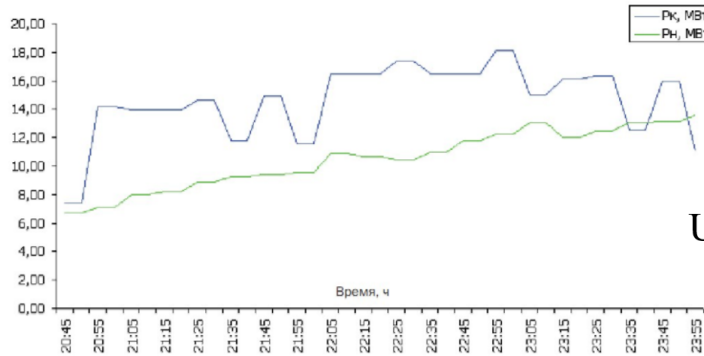
$$\Delta P_K \sim U^5$$

При хорошей погоде преобладают нагрузочные потери.

При ухудшении погоды (появление тумана, дождя, снега, изморози) потери на корону увеличиваются на 1—2 порядка, их размер которых может в несколько раз превышать нагрузочные потери.

С учётом зависимости от пятой степени напряжения в таких режимах целесообразно снижать напряжение до минимального уровня, ограниченного условием сохранения устойчивости.

Результаты измерения потерь мощности на корону и нагрев в проводах ВЛ 750кВ

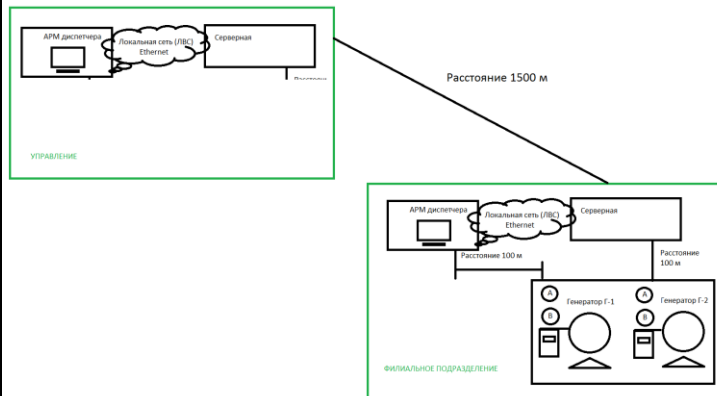


$U_{ср} = 750 \text{ кВ}$

Задание:

1. Определить оптимальное напряжение в линии в наблюдаемом режиме
2. Определить возможный эффект по снижению потерь при поддержании в наблюдаемом режиме оптимального напряжения
3. Предложить технические средства, позволяющие реализовать оптимальный режим по напряжению в линии с учетом погодных условий

Пример кейса по теме «Организация сбора данных в автоматизированных системах»



На тепловой электростанции вводится в эксплуатацию новое генерирующее оборудование (генераторы Г1, Г2). Данные генераторы оснащены регистрирующими и измерительными приборами. Необходимо организовать отображение данных о токах, напряжениях и выработанной мощности генераторов на компьютере начальника смены станции и дежурного инженера управления в реальном времени.

Задание. Разработать схему организации сети сбора данных с генераторов и передачи их на АРМ начальника смены станции и инженера управления с обозначением на ней оборудования, типов каналов связи, интерфейсов и протоколов передачи данных.

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|---|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | Решение кейса оценивается по следующим критериям. | | | | | |
| | КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ/БАЛЛЫ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | ТЕХНОЛОГИЯ | Предложено решение позволяет получить максимальный технологический эффект. Решение грамотно и верно обосновано. Учтены ключевые и дополнительные влияющие факторы | Технологический эффект обоснован и имеет высокие показатели. Но учтены не все влияющие факторы | Технологическое решение позволяет получить реальный эффект. Но эффект не до конца обоснован/частично применим/существуют более эффективные решения | Технологический эффект минимален. Внедрение не эффективно. | Технологические решения отсутствуют или не применимы. |
| | ЭКОНОМИКА | Приведена комплексная методика экономической оценки, учтено максимальное количество показателей и влияющих факторов. Показатели экономической оценки соответствуют реальным значениям или макс. приближены к ним. Решение учитывает экономические риски. | Приведена методика экономической оценки. Экономический эффект/оценка обоснованы, но показатели не соответствуют реальным данным на текущий момент (например взяты показатели 3-х летней давности) | Приведена методика экономической оценки, однако она не до конца раскрыта/не учтены важные факторы и параметры. Не полностью учтены затраты. | Приведены только затраты. Отсутствует методика расчетов. | Экономическая оценка отсутствует. |
| ПРЕЗЕНТАЦИЯ И ВЫСТУПЛЕНИЕ | Презентация выполнена в едином стиле. Все слайды обладают четкой и понятной структурой. Команда полностью владеет информацией о решении. Команда выступала четко, грамотно поставлена речь и даны внятные пояснения по решению. | Решение хорошо оформлено. Дизайн и графика облегчает визуализацию и информацию структурирована. Но выступление не до конца проработано. | В презентации есть структура, графика и систематизация. Но низкое качество оформления. Не уверенное выступление. | В презентации присутствуют графики, но отсутствует структура и последовательность отображения информации. Не уверенное выступление. | В презентации разные шрифты/отсутствуют графические данные/структурирование информации/перенасыщенность текстом. | |
| Количество баллов: максимум – 15 | | | | | | |
| Наименование оценочного средства | Отчет по лабораторной работе | | | | | |
| Представление и содержание оценочных материалов | По результатам каждой лабораторной работы должен быть представлен отчет в рукописном виде. Текст наносится на одной стороне листа формата А4 черными или синими чернилами. Отчет должен содержать: – цель работы; – схему исследуемой лабораторной установки (реальной или виртуальной), схему исследуемого прибора; – результаты исследований, полученные при выполнении лабораторной работы, в виде схем, графиков, таблиц; – выводы; – ответы на контрольные вопросы. | | | | | |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>Отчет оценивается по следующим критериям:</p> <p>1. Полнота полученных результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторная работа выполнена в полном объеме, приведены все необходимые расчеты, схемы – 2 балла; - лабораторная работа выполнена частично, отсутствуют некоторые расчеты, схемы – 1 балл; - лабораторная работа не выполнена, отсутствуют расчеты, схемы – 0 баллов. <p>2. Верность полученных результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> - численные вычисления верны для всех этапов работы, разработанные схемы позволяют решить поставленные задачи в полном объеме– 2 балла; - в численных вычислениях присутствуют ошибки, разработанные схемы позволяют решить поставленные задачи частично – 1 балл; - в численных вычислениях присутствуют ошибки, разработанные схемы не позволяют решить поставленные задачи – 0 баллов; <p>3. Структура отчета</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, в соответствие с логическими этапами работы – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов. <p>Количество баллов: максимум – 6</p> | | | | | |

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства | Экзамен |
|---|--|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 3-х типов (закрытые, открытые тесты, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Внешний вид чего приведен на фотографиях ниже</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div> <p>а) виды последовательных портов б) разъемы интерфейсов в) типы протоколов</p> <p>2. Контроллер сбора данных А осуществляет опрос устройств 1 раз в 3 минуты. Объем посылки запроса контроллера – 8 байт. Ответ устройства составляет 256 байт. Операция запрос-ответ происходит последовательно. Сначала запрос, потом ответ. Какая минимальная пропускная способность канала передачи данных необходима для передачи данных без задержек? Ответ: _____</p> <p>3. ... - совокупность аппаратных и программных средств, необходимых для взаимодействия с программой, устройством, функцией и т.д.</p> <p>а) интерфейс б) протокол в) стандарт передачи данных</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: верный ответ на вопрос теста оценивается от 1 до 5 баллов в зависимости от степени сложности вопроса.</p> <p>За верные ответы на все вопросы теста обучающийся может набирать 40 баллов.</p> <p>Итоговая оценка по дисциплине формируется с учетом деятельности обучающегося в течение семестра. Баллы, набранные обучающимся по итогам текущего контроля, выполнения дополнительных заданий, и баллы за итоговый тест суммируются.</p> <p>Оценка за семестр выставляется в соответствии со следующей шкалой:</p> <p>55 – 69 баллов – «удовлетворительно» 70 – 84 баллов – «хорошо» 85 – 100 баллов – «отлично»</p> |