МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

 ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленная электроника»

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Декан факультета ФЭ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Н.М. Верещагин «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г | Проректор РОПиМД\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Корячко «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |
| Заведующий кафедрой ПЭл\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ С.А. Круглов «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.14 «Средства диспетчерского и технологического управления»**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 144 от 28.02.2018 г.

Разработчик

к.т.н., доцент каф. ПЭл Д.Ю. Тарабрин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой ПЭл С.А. Круглов

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Основной целью изучения курса дисциплины «Средства диспетчерского и технологического управления» является формирование у будущих бакалавров системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с обслуживанием электрооборудования и средств автоматизации, обеспечивать работоспособность оборудования, проверять и устранять неисправности и выполнять оперативные переключения в электроустановках.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- изучение системы диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими объектами;

- изучение принципов оперативно-диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах;

- изучения правил выполнения оперативных переключений в электроустановках.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория (группа) общепрофессиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции** |
|  | ПК-1 Способен участвовать в расчетах показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем | ИД-1 ПК-2: знать методы расчета и оценивания показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.ИД-2 ПК-2: уметь осуществлять оперативно-диспетчерское и технологическое управление системами электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем для поддержания их нормального режима работы |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.14 «Средства диспетчерского и технологического управления» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Эксплуатация электрооборудования», «Релейная защита», «Электроснабжение», «Автоматизация управления системами электроснабжения».

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 часа.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Форма обучения, часов** |
| **Очная** | **Заочная** |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | **144** | **144** |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | **40** | **12** |
| Лекции (Л) | 24 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе: | **104** | **132** |
| Консультации | 2 | 2 |
| Контроль | 27 | 9 |
| Самостоятельные занятия | 75 | 111 |
| Контрольные работы | 0 | 10 |
| Вид итогового контроля | Экзамен8 семестр | Экзамен10 семестр |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

В структурном отношении программа представлена девятью тематическими разделами.

Каждая тема включает содержание основных дидактических единиц соответствующего раздела, список обязательной литературы и контрольные вопросы.

**Очная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Лекции** | **ПЗ** |
| Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | 2 |  |
| Тема 2. Системы телемеханики | 2 |  |
| Тема 3. Передача телемеханической информации | 1 |  |
| Тема 4. Отображение телемеханической информации | 1 |  |
| Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | 2 | 2 |
| Тема 6. Организация и порядок переключений | 6 | 6 |
| Тема 7. Выполнение переключений | 6 | 6 |
| Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | 2 | 2 |
| Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | 2 |  |
| **Итого:** | **24** | **16** |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Лекции** | **ЛР** |
| Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | 0,5 |  |
| Тема 2. Системы телемеханики | 0,5 |  |
| Тема 3. Передача телемеханической информации | 0,5 |  |
| Тема 4. Отображение телемеханической информации | 0,5 |  |
| Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | 1 | 2 |
| Тема 6. Организация и порядок переключений | 1 | 2 |
| Тема 7. Выполнение переключений | 1 | 2 |
| Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | 0,5 |  |
| Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | 0,5 |  |
| **Итого:** | **6** | **6** |

**4.1. Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел дисциплины** | **Содержание** |
| Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах. Структура АСДУ. Автоматизированная система управления технологическим процессом. |
| Тема 2. Системы телемеханики | Особенности использования. Функции, типовые структуры. Конфигурации. Уровневая структура моделей системы передачи данных и системы телемеханики. |
| Тема 3. Передача телемеханической информации | Организация передачи данных в системах телемеханики. Методы передачи. Достоверность. |
| Тема 4. Отображение телемеханической информации | Мозаичные диспетчерские щиты, полиэкранные системы, конструкции, принципы управления. |
| Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | Общие сведения об оперативных переключениях. Оперативный персонал энергообъектов. Оперативные состояния электрооборудования и релейной защиты и автоматики. Наряд-допуск. Распоряжение. |
| Тема 6. Организация и порядок переключений | Порядок отдачи распоряжения о переключениях в электроустановках. Виды бланков переключений и их назначение. Общий порядок выполнения переключений в электроустановках. Переключения при ликвидации технологических нарушений. Переключения при вводе в работу нового оборудования и проведении испытаний.  |
| Тема 7. Выполнение переключений | Проведение операций с выключателями напряжением выше 1 кВ. 15. Проведение операций с разъединителями и отделителями. Проведение операций с выключателями нагрузки. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов. Проверка положений коммутационных аппаратов. Назначение устройств оперативной блокировки. Действия с оперативной блокировкой. Операции по наложению переносных заземлений. Состав бригады для наложения переносных заземлений и включения заземляющих ножей. |
| Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | Включение и отключение трансформатора на двухтрансформаторной подстанции. Включение и отключение трансформатора на ответвительной двухтрансформаторной подстанции. Вывод в ремонт и ввод в работу трансформатора на двухтрансформаторной подстанции. Включение и отключение спаренных и транзитных линий электропередач. |
| Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | Основные тенденции и перспективы развития средств диспетчерского и технологического управления. |

**4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).**

Примерный тематический план включает вариативные формы учебного процесса: лекции (Л), практические занятия (упражнения) и семинары различного уровня (ПЗ), лабораторные работы (ЛР), самостоятельную работу обучающихся (СРО) и др.

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа****обучающихся с преподавателем** | **СРО** |
| **Всего** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** |  |
| 1. | Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | 4 | 2 | 2 |  |  | 2 |
| 2. | Тема 2. Системы телемеханики | 6 | 2 | 2 |  |  | 4 |
| 3. | Тема 3. Передача телемеханической информации | 5 | 1 | 1 |  |  | 4 |
| 4. | Тема 4. Отображение телемеханической информации | 5 | 1 | 1 |  |  | 4 |
| 5. | Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | 18 | 4 | 2 | 2 |  | 14 |
| 6. | Тема 6. Организация и порядок переключений | 34 | 12 | 6 | 6 |  | 22 |
| 7. | Тема 7. Выполнение переключений | 40 | 12 | 6 | 6 |  | 28 |
| 8. | Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | 26 | 4 | 2 | 2 |  | 22 |
| 9. | Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | 6 | 2 | 2 |  |  | 4 |
|  | **Всего:** | **144** | **40** | **24** | **16** |  | **104** |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа****обучающихся с преподавателем** | **СРО** |
| **Всего** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** |  |
| 1. | Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | 6,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 6 |
| 2. | Тема 2. Системы телемеханики | 6,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 6 |
| 3. | Тема 3. Передача телемеханической информации | 6,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 6 |
| 4. | Тема 4. Отображение телемеханической информации | 6,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 6 |
| 5. | Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | 21 | 3 | 1 | 2 |  | 18 |
| 6. | Тема 6. Организация и порядок переключений | 27 | 3 | 1 | 2 |  | 24 |
| 7. | Тема 7. Выполнение переключений | 33 | 3 | 1 | 2 |  | 30 |
| 8. | Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | 30,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 30 |
| 9. | Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | 6,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 6 |
|  | **Всего:** | **144** | **12** | **6** | **6** | **0** | **132** |

**Перечень практических занятий (очная форма обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование практических работ** | **Трудоемкость****(час.)** |
| 1 | Тема 5 | Порядок включения и отключения трансформатора на двухтрансформаторной подстанции | 2 |
| 2 | Тема 6 | Порядок вывода в ремонт и ввода в работу трансформатора на двухтрансформаторной подстанции | 6 |
| 3 | Тема 7 | Порядок включения и отключения спаренных и транзитных линий | 6 |
| 4 | Тема 7,8 | Переключения в распределительных электросетях | 4 |
| **Всего:** | **16 часа** |

**Перечень практических занятий (заочная форма обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование практических работ** | **Трудоемкость****(час.)** |
| 1 | Тема 5 | Включение и отключение трансформатора на двухтрансформаторной подстанции | 2 |
| 2 | Тема 6 | Вывод в ремонт и ввод в работу трансформатора на двухтрансформаторной подстанции | 2 |
| 3 | Тема 7 | Включение и отключение спаренных и транзитных линий | 2 |
| **Всего:** | **6 часов** |

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;

- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;

- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

- освоению умений по оценке технического состояния систем диспетчерского и технологического управления.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- выполнение самостоятельных заданий;

- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы;

- изучение и конспектирование первоисточников;

- подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям;

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (с изменениями на 2 марта 2017 года): Постановление от 27 декабря 2004 года № 854.
2. Правила переключений в электроустановках. Утв. приказом Минэнерго РФ от 13.09.2018 № 757.
3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Приказ от 24 июля 2013 г. № 328н, Зарегистрировано в Минюсте России 12 декабря 2013 г. N 30593 (с изменениями на 15 ноября 2018 года).
4. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики. Утв. приказом Минэнерго России от 12.07.2018 г. N 548.
5. Рысев, Д. В. Автоматизированные системы управления и связь : учеб. пособие / Д. В. Рысев, В. С. Сердюк, С. Ф. Храпский. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2013. – 132 с.
6. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 396 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104955. — Загл. с экрана.
7. Денисова, Л.А. Системы автоматизированного управления : учеб. пособие / Л.А. Денисова, Е.М. Раскин. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 79 с.
8. Автоматизированные системы управления и связь : учебник / В.И. Зыков [и др.]; под общей ред. В.И. Зыкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2006. – 667 c.

**Дополнительная учебная литература:**

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике. Под общей ред. Ю.Н. Руденко, В.А. Семенова. М.:МЭИ, 2000 г.
2. Жила В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: Учебник, 2011.
3. Электротехнический справочник в 4-х томах, том 3. М.: МЭИ, 2009. 968 с.
4. Минуллин Р.Г. Методы и средства телемеханики в энергосистемах. Казань, Каз. Госуд. Энергетич. Ун-тет, 2005 г.
5. Ишкин В.Х. Телекоммуникации в электроэнергетике. М.:Энергоатомиздат, 2000г.
6. Арцишевский Я.Л., Васильев А.Н., Климова Т.Г. Средства сбора и передачи оперативной информации в энергосистемах. М.: МЭИ. 2001 г.

**8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;

- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут;

- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

**9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).**

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1) После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2) При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3) В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой по в библиотеке.

**9.3. Рекомендации по работе с литературой.**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по системам электроснабжения. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

**9.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.**

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы.

1. Программное обеспечение

Windows, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint, LibreOffice.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций и других лекционных материалов. Для практических занятий необходимы аудитории, в которых предусмотрена возможность использования мультимедийного оборудования.

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры

«Промышленная электроника» Д.Ю. Тарабрин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл,
протокол № \_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. В программу внесены изменения в соответствии с переименованием ВУЗа и коррекцией учебного плана в 2017 г.

Зав. кафедрой ПЭл

к.т.н., доцент С.А. Круглов

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.14**

**«Средства диспетчерского и технологического управления»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения практических работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). В случае, если студент не выполнил лабораторные работы, расчетные задания или контрольные работы, предусмотренные учебным графиком выставляется оценка неудовлетворительно.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

**Очная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Наименование оценочного средства** |
| Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 2. Системы телемеханики | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 3. Передача телемеханической информации | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 4. Отображение телемеханической информации | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | ПК-1 | Конспект лекций, практические занятия, экзамен |
| Тема 6. Организация и порядок переключений | ПК-1 | Конспект лекций, практические занятия, экзамен |
| Тема 7. Выполнение переключений | ПК-1 | Конспект лекций, практические занятия, экзамен |
| Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | ПК-1 | Конспект лекций, практические занятия, экзамен |
| Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Наименование оценочного средства** |
| Тема 1. Введение. Задачи и структура средств диспетчерского и технологического управления. | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 2. Системы телемеханики | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 3. Передача телемеханической информации | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 4. Отображение телемеханической информации | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 5. Общие сведения об оперативных переключениях | ПК-1 | Конспект лекций, лабораторные работы, экзамен |
| Тема 6. Организация и порядок переключений | ПК-1 | Конспект лекций, лабораторные работы, экзамен |
| Тема 7. Выполнение переключений | ПК-1 | Конспект лекций, лабораторные работы, экзамен |
| Тема 8. Переключения в распределительных электросетях | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |
| Тема 9. Развитие средств диспетчерского и технологического управления | ПК-1 | Конспект лекций, экзамен |

**Критерии оценивания компетенций (результатов)**

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов

**Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков**

**по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка «Отлично»** | заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. |
| **Оценка «Хорошо»** | заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. |
| **Оценка «Удовлетворительно»** | заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. |
| **Оценка «Неудовлетворительно»** | выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
| **Оценка «зачтено»** | выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях. |
| **Оценка «не зачтено»** | выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки. |

**Типовые контрольные вопросы к экзамену**

1. Система оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.
2. Задачи средств диспетчерского и технологического управления.
3. Структура средств диспетчерского и технологического управления.
4. Системы телемеханики в электроэнергетике.
5. Назначение и принцип действия телемеханики.
6. Достоинства и недостатки систем телемеханики в электроэнергетике.
7. Телеизмерение.
8. Телеуправление и телесигнализация.
9. Сигнал. Информация. Передача телемеханической информации.
10. Основные элементы, узлы и схемы телемеханики.
11. Датчики автоматических систем. Классификация датчиков. Характеристики датчиков.
12. Организационная структура предприятий электрических сетей.
13. Система оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.
14. Субъекты оперативно-диспетчерского управления.
15. Основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.
16. Оперативный персонал энергообъектов.
17. Оперативное состояние электрического оборудования.
18. Оперативное состояние релейной защиты и автоматики.
19. Наряд. Допуск. Распоряжение.
20. Порядок отдачи распоряжений о переключениях в электроустановках.
21. Виды бланков переключений и их назначение.
22. Общий порядок выполнения переключений в электроустановках.
23. Переключения при ликвидации технологических нарушений.
24. Переключения при вводе в работу нового оборудования и проведении испытаний.
25. Проведение операций с выключателями напряжением выше 1 кВ.
26. Проведение операций с разъединителями и отделителями.
27. Проведение операций с выключателями нагрузки.
28. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов.
29. Проверка положений коммутационных аппаратов.
30. Назначение устройств оперативной блокировки. Действия с оперативной блокировкой.
31. Операции по наложению переносных заземлений.
32. Состав бригады для наложения переносных заземлений и включения заземляющих ножей.
33. Порядок включения трансформатора на двухтрансформаторной подстанции.
34. Порядок отключения трансформатора на двухтрансформаторной подстанции.
35. Порядок включения трансформатора на ответвительной двухтрансформаторной подстанции.
36. Порядок отключения трансформатора на ответвительной двухтрансформаторной подстанции.
37. Порядок вывода в ремонт трансформатора на двухтрансформаторной подстанции.
38. Порядок ввода в работу трансформатора на двухтрансформаторной подстанции.
39. Порядок включения и отключения одной из спаренных линий
40. Порядок включения и отключения транзитной линии, не имеющей выключателей на промежуточной подстанции.
41. Порядок включения и отключения транзитной линии.
42. Представление информации в системах телемеханики. Методы представления информации.

Оценочные средства составил:

к.т.н., доцент кафедры

«Промышленная электроника» Д.Ю. Тарабрин

Зав. кафедрой «Промышленная электроника»,

к.т.н., доцент С.А. Круглов