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.07 «Эксплуатация электрооборудования»**

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 освоения курса дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» является изучение студентами современных методов организации и выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию электрооборудования и электроустановок, необходимых в практической деятельности, а также обеспечения безопасной эксплуатации электроустановок промышленных предприятий и перспектив дальнейшего развития различных видов электромонтажных работ.

Основными задачами освоения учебной дисциплины являются:

- познакомить студентов с основными методами, видами, объёмами и характерами проводимых работ по монтажу и эксплуатации основных элементов систем электроснабжения;

- познакомить обучающихся с основными принципами монтажа, наладки и обеспечения эффективного использования и технического обслуживания средств и систем электроснабжения;

- научить осуществлять контроль качества и выполнения электромонтажных и наладочных работ, а также выявлять причины нарушений в работе электрооборудования и электроустановок и устранять их последствия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория (группа) общепрофессиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции** |
|  | ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации оборудования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем | ИД-1 ПК-2: знать особенности конструкции электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.  ИД-2 ПК-2: владеть навыками диагностики, монтажа и обслуживания электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.  ИД-2 ПК-2: уметь выявлять причины отказов и нарушений в работе электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и устранять их последствия. |

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

Дисциплина Б1.В.07 «Эксплуатация электрооборудования» 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: «Теоретические основы электротехники», «Электрооборудование электрических станций и подстанций», «Электроснабжение».

**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 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Форма обучения, часов** | |
| **Очная** | **Заочная** |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 40 | 10 |
| Лекции | 24 | 6 |
| Лабораторные работы | 16 | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе: | 68 | 98 |
| Контрольные работы | 0 | 10 |
| Консультации | 0 | 0 |
| Самостоятельные занятия | 59 | 84 |
| Контроль | 9 | 4 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся – зачет | 8 семестр | 8 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** | **ЛР** |
| Тема 1. Введение. Организация эксплуатации электрооборудования | 4 |  |
| Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | 2 |  |
| Тема 3. Системы управления технологическими процессами | 2 |  |
| Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | 6 | 16 |
| Тема 5. Монтаж токопроводов | 6 |  |
| Тема 6. Релейная защита и автоматика | 2 |  |
| Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | 2 |  |
| **Итого:** | **24** | **16** |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Лекции** | **ЛР** |
| Тема 1. Введение. Организация эксплуатации электрооборудования | 1 |  |
| Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | 0,5 |  |
| Тема 3. Системы управления технологическими процессами | 0,5 |  |
| Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | 2 | 4 |
| Тема 5. Монтаж токопроводов | 0,5 |  |
| Тема 6. Релейная защита и автоматика | 0,5 |  |
| Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | 1 |  |
| **Итого:** | **6** | **4** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел дисциплины** | **Содержание** |
| Тема 1. Введение. Организация эксплуатации электрооборудования | Основные положения и задачи эксплуатации. Приемка в эксплуатацию оборудования и электроустановок. Требования к персоналу и его подготовка. Контроль за эффективностью работы электростанций и сетей. Технический контроль за организацией эксплуатации энергообъектов. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Техническая документация. Автоматизированные системы управления (АСУ). Обеспечение единства измерений. |
| Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | Территория энергообъектов. Производственные здания и сооружения энергообъектов. |
| Тема 3. Системы управления технологическими процессами | Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Средства технологических защит электрооборудования. |
| Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | Генераторы. Синхронные компенсаторы. Электродвигатели. Силовые трансформаторы. Масляные шунтирующие реакторы. Распределительные устройства (РУ) и подстанции. Аккумуляторные установки. Конденсаторные установки. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжения. Электрическое освещение. Энергетические масла. Воздушные линии электропередач и токопроводы. Кабельные линии. |
| Тема 5. Монтаж токопроводов | Классификация проводки, виды и способы прокладки проводки. Монтаж проводки по элементам зданий и сооружений. Тросовые, струнные проводки. Монтаж проводки в трубах, лотках, на горных машинах, а также по пожароопасным материалам и во взрывоопасных помещениях. Общие сведения. Основные элементы ВЛ, нормы и требования к ним при монтаже. Технология электромонтажных и строительных работ. Раскатка, соединение и натяжка проводов ВЛ. Технология монтажа кабельных линий. Эксплуатация и обслуживание кабельных линий. |
| Тема 6. Релейная защита и автоматика | Назначение и принцип действия релейной защиты и автоматики (РЗА). Контроль и эксплуатация РЗА. |
| Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимами работы. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в электроустановках. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). Средства диспетчерского и технологического управления. Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии и мощности. |

**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. Организация эксплуатации электрооборудования | 14 | 4 | 4 |  |  | 10 |
| 2. | Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | 10 | 2 | 2 |  |  | 8 |
| 3. | Тема 3. Системы управления технологическими процессами | 12 | 2 | 2 |  |  | 10 |
| 4. | Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | 34 | 22 | 6 |  | 16 | 12 |
| 5. | Тема 5. Монтаж токопроводов | 18 | 6 | 6 |  |  | 12 |
| 6. | Тема 6. Релейная защита и автоматика | 10 | 2 | 2 |  |  | 8 |
| 7. | Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | 10 | 2 | 2 |  |  | 8 |
|  | **Всего:** | **108** | **40** | **24** |  | **16** | **68** |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа**  **обучающихся с преподавателем** | | | | **СРО** |
| **Всего** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** |  |
| 1. | Тема 1. Введение. Организация эксплуатации электрооборудования | 16 | 1 | 1 |  |  | 15 |
| 2. | Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | 10,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 10 |
| 3. | Тема 3. Системы управления технологическими процессами | 15,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 15 |
| 4. | Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | 26 | 6 | 2 |  | 4 | 20 |
| 5. | Тема 5. Монтаж токопроводов | 18,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 18 |
| 6. | Тема 6. Релейная защита и автоматика | 10,5 | 0,5 | 0,5 |  |  | 10 |
| 7. | Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | 11 | 1 | 1 |  |  | 10 |
|  | **Всего:** | **108** | **10** | **6** |  | **4** | **98** |

**Перечень лабораторных работ (очная форма обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование практических работ** | **Трудоемкость**  **(час.)** |
| 1 | Тема 4 | Проверка исправности и определение характеристик однофазных трансформаторов | 4 |
| 2 | Тема 4 | Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов | 4 |
| 3 | Тема 4 | Проверка исправности и техническое обслуживание электрических машин | 4 |
| 4 | Тема 4 | Изучение защитных автоматов и устройств защитного отключения. Определение их характеристик | 4 |
| **Всего:** | | | **16 часов** |

**Перечень лабораторных работ (заочная форма обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование практических работ** | **Трудоемкость**  **(час.)** |
| 1 | Тема 4 | Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов | 2 |
| 2 | Тема 4 | Проверка исправности и техническое обслуживание электрических машин | 2 |
| **Всего:** | | | **4 часа** |

**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 лабораторным работам, подготовке к зачету.

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 технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утв. приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_40861/35bf92c1244ccdcd0dafa1ae204e33f70ae5547e.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утв. приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229. – Режим доступа: http://base.garant.ru/186039.

3. 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.

4. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.

**Дополнительная учебная литература:**

1. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 407 с.

2. Правила переключений в электроустановках. Утв. приказом Минэнерго РФ от 13.09.2018 № 757.

3. 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.

4. 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).

**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 зачету.**

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 зачету 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 «Промышленная электроника» (протокол № 10 от 28.05.2020).

Зав. кафедрой ПЭл

к.т.н., доцент С.А. Круглов

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.07**

**«Эксплуатация электрооборудования»**

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 зачет. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В 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. Организация эксплуатации электрооборудования | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 3. Системы управления технологическими процессами | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | ПК-2 | Конспект лекций, лабораторные работы, зачет |
| Тема 5. Монтаж токопроводов | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 6. Релейная защита и автоматика | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Наименование оценочного средства** |
| Тема 1. Введение. Организация эксплуатации электрооборудования | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 2. Территория, производственные здания и сооружения | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 3. Системы управления технологическими процессами | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 4. Электрическое оборудование электростанций и сетей | ПК-2 | Конспект лекций, лабораторные работы, зачет |
| Тема 5. Монтаж токопроводов | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 6. Релейная защита и автоматика | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |
| Тема 7. Оперативно диспетчерское управление | ПК-2 | Конспект лекций, зачет |

**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 зачету**

1. Основные положения и задачи эксплуатации.
2. Приемка в эксплуатацию оборудования и электроустановок.
3. Требования к персоналу и его подготовка.
4. Контроль за эффективностью работы электростанций и сетей. Технический контроль за организацией эксплуатации энергообъектов.
5. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация электрооборудования.
6. Перечень технической документации, назначение.
7. Автоматизированные системы управления (АСУ).
8. Обеспечение единства измерений.
9. Территория энергообъектов. Производственные здания и сооружения энергообъектов.
10. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).
11. Средства технологических защит электрооборудования.
12. Генераторы. Эксплуатация и обслуживание.
13. Синхронные компенсаторы. Эксплуатация и обслуживание.
14. Электродвигатели. Эксплуатация и обслуживание.
15. Силовые трансформаторы. Эксплуатация и обслуживание.
16. Масляные шунтирующие реакторы. Эксплуатация и обслуживание.
17. Распределительные устройства (РУ) и подстанции.
18. Аккумуляторные установки. Эксплуатация и обслуживание.
19. Конденсаторные установки. Эксплуатация и обслуживание.
20. Заземляющие устройства. Эксплуатация и обслуживание.
21. Защита от перенапряжения.
22. Электрическое освещение.
23. Энергетические масла.
24. Воздушные линии электропередач и токопроводы. Эксплуатация и обслуживание.
25. Кабельные линии. Эксплуатация и обслуживание.
26. Классификация проводки, виды и способы прокладки проводки.
27. Монтаж проводки по элементам зданий и сооружений.
28. Тросовые, струнные проводки.
29. Монтаж проводки в трубах, лотках, на горных машинах, а также по пожароопасным материалам и во взрывоопасных помещениях.
30. Основные элементы ВЛ, нормы и требования к ним при монтаже. Технология электромонтажных и строительных работ.
31. Раскатка, соединение и натяжка проводов ВЛ.
32. Технология монтажа кабельных линий.
33. Эксплуатация и обслуживание кабельных линий.
34. Назначение и принцип действия релейной защиты и автоматики (РЗА). Контроль и эксплуатация РЗА.
35. Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимами работы. Управление оборудованием.
36. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в электроустановках.
37. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). Средства диспетчерского и технологического управления.
38. Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии и мощности.

Оценочные средства составил:

к.т.н., доцент кафедры

«Промышленная электроника» Д.Ю. Тарабрин

Зав. кафедрой «Промышленная электроника»,

к.т.н., доцент С.А. Круглов