

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация электроустановок
на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью овладения указанным видом профессиональной деятельности в результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности - эксплуатацию электроустановок и соответствующие ему профессиональные компетенции.

Задачи изучения дисциплины:

В ходе освоения профессионального модуля студент должен: иметь практический опыт: - производства включения в работу и остановки оборудования; оперативных переключений; - оформления оперативно-технической документации; уметь: - контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; - определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; - проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; - составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования; знать: - назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; - схемы электроустановок; - допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; - инструкции по эксплуатации оборудования; - порядок действий по ликвидации аварий; - правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.ДВ.03.01 - «Эксплуатация электроустановок», относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении основных энергетических дисциплин: «Электротехнологические и конструкционные материалы», «Электрические и электронные аппараты НН», «Основы проектной деятельности», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Электрические и электронные аппараты ВН». Дисциплина «Эксплуатация линий электропередач» призвана формировать у студентов фундаментальные, теоретические знания и практические навыки по специальным методам организации и производства ЭМР, а также организовывать и эффективно решать инженерно-технические задачи при текущей эксплуатации и при производстве ремонтных работ в электроустановках.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

| Виды занятий | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего часов |
|--------------------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | 324 |
| | | | |

| | | | |
|--|---------|---------|-----|
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | 36 | 87 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 18 | 35 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 34 | 18 | 52 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 93 | 72 | 165 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | Экзамен | 72 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | |

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-2 | <p>ПК-2.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД.</p> <p>ПК-2.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД.</p> <p>ПК-2.3 Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения.</p> <p>ПК-2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и</p> | <p>Знать: действующие нормативные документы и проектную документацию</p> <p>Уметь: Составление и ведение приемо-сдаточной и эксплуатационной документации, смет. Разработка нормативно-технической документации и планирование работ.</p> <p>Владеть: Навыками индустриализации, механизации и материально-технического обеспечения работ</p> |

| | | |
|------|---|---|
| | проектирования. | |
| ПК-2 | | |
| ПК-4 | Разрабатывать экономическое обоснование проекта | <p>Знать: действующие правовые и нормативные документы в сфере электроэнергетики</p> <p>Уметь: ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электроустановок.</p> <p>Владеть: прикладными навыками и приемами при ведении монтажных и ремонтных работ в электроустановках</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Осуществление контроля параметров и организация связи в электроустановках | Общий курс электроустановок. Контроль параметров электроустановок. Организация связей при монтаже и эксплуатации электроустановок. | 144 | 17 | 0 | 34 | 93 |
| | 1.2 | Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроустановок | Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. Техническое обслуживание электроустановок. Современные методы диагностики технического состояния | 108 | 18 | 0 | 18 | 72 |

| | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|-----|----|---|----|-----|
| | | | <p>электроустановок. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов электроустановок. Ремонт электроустановок.</p> | | | | | |
| Итого | | | | 252 | 35 | 0 | 52 | 165 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Общий курс электроустановок | Введение. Повторение. Подготовка к освоению раздела ПМ 1. Осуществление контроля параметров и организация ремонта электроустановок. Основные понятия об электроустановках и требования к ним. Полные и упрощенные схемы замещения электрических сетей, электродвигателей, силовых трансформаторов, обобщенных нагрузок. | 5 |
| | 1.1 | Контроль параметров электроустановок | Классификация параметров, подлежащих контролю при эксплуатации электроустановок. Параметры нормального и аварийного состояния. Принципы контроля основных параметров изоляции, сопротивления заземления, нагрева проводников, обоснование его необходимости. Аппаратура, применяемая для контроля параметров изоляции. Основные факторы, влияющие на параметры изоляции. | 5 |
| | 1.1 | Организация связи при монтаже и ремонте электроустановок | Принципы радиосвязи. Принципы распространения радиоволн. Основные свойства радиоволн. Структурные схемы радиопередающих и радиоприемных устройств. Принципы устройства | 7 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | | радиоаппаратуры. | |
| | 1.1 | Организация эксплуатации и ремонта электроустановок | Службы главного энергетика предприятия, их задачи и функции. Структурные схемы управления службы главного энергетика. Ремонтно- производственная база промышленного предприятия. | 4 |
| | 1.1 | Техническое обслуживание электроустановок | Общие положения по техническому обслуживанию. Техническое перевооружение, реконструкция и модернизация. Характерные неисправности электроустановок | 4 |
| | 1.1 | Современные методы диагностики технического состояния электроустановок | Современные методы диагностики технического состояния. Цели и задачи обследования. Выбор методов контроля технического состояния элементов электроустановок. Оформление результатов обследования. Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими и неразрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию отдельных элементов электроустановок. | 5 |
| | 1.1 | Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов электроустановок | Допустимые расстояния до токоведущих частей находящихся под напряжением. Технические требования, допуски и нормы отбраковки отдельных элементов электроустановок. | 5 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---------------|----------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | 1. Изучение н | 1 Правила устройства | 2 |

| | | | | |
|--|-----|--|---|---|
| | | <p>ормативно-технической документации. Ознакомление с классификацией помещений по условиям окружающей среды, классификацией электрооборудования по защите от воздействия окружающей среды.</p> | <p>электроустановок (ПУЭ); 2 Правила эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП); 3 Межотраслевые правила по охране труда; 4 Строительные нормы и правила (СНиП); 5 Типовые проекты объектов; 6 Классификация помещений по условиям окружающей среды; 7 Классификация электрооборудования по защите от воздействия окружающей среды.</p> | |
| | 1.1 | <p>2. Общее понятия о электрических схемах</p> | <p>Условные графические обозначения и размеры некоторых элементов принципиальных схем. Элементы автоматизации. Схема управления элементом электротехнического комплекса.</p> | 4 |
| | 1.1 | <p>3. Практическое занятие по изучению коммутационной и защитной аппаратуры: устройство и принцип действия. Выбор и настройка защитной аппаратуры</p> | <p>1. Назначение, устройство и принцип действия автоматических выключателей; 2. Назначение, устройство и принцип действия магнитных пускателей; 3. Назначение, устройство и принцип действия тепловых реле; 4. Назначение, устройство и принцип действия пакетных переключателей; 5. Назначение и принцип действия плавких предохранителей.</p> | 2 |
| | 1.1 | <p>4. Практическое занятие по изучению проводов и кабелей. Область применения проводов и кабелей</p> | <p>1. Изучить устройство и маркировку проводов и кабелей; 2. Определить или рассчитать диаметр жил образцов провода или кабеля; 3. Изучить различные способы соединения проводов и кабелей электропроводки. Изучить технологию соединения; 4. Выбрать рациональный вариант использования проводов для монтажа проводки для объекта (по заданию)</p> | 4 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | | преподавателя). | |
| | 1.1 | 5. Электрические схемы. Чтение электрических схем. Составление монтажных схем | 1. Электрическая схема как конструктивный документ; 2. Принципиальная электрическая схема: назначение, методика составления; 3. Монтажная электрическая схема: назначение, методика составления. | 4 |
| | 1.1 | 6. Измерение полного сопротивления петли «фаза – нуль» в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью. Измерение сопротивления заземляющего контура | 1. Методы измерения сопротивления заземляющих устройств; 2. Проверка цепи между заземлителями и заземленными элементами; 3. Проверка цепи «фаза – нуль»; 4. Метод измерения тока однофазного короткого замыкания. | 4 |
| | 1.1 | 7. Составление договора подряда, акта готовности строительной части, акта технической готовности электромонтажных работ. Составление проекта производства электромонтажных работ. | 1. Заключение договора подряда на электромонтажные работы; 2. Составление акта готовности электромонтажных работ; 3. Составление проекта производства электромонтажных работ. | 4 |
| | 1.1 | 1. Методы проверки состояния электрооборудования и оценки возможности включения его | 1.1. Методы проверки состояния оборудования. 1.1.1. Проверка состояния механической части оборудования. 1.1.2. Проверка состояния токоведущих частей и контактных соединений. 1.1.3. Оценка состояния магнитопроводов | 4 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | в работу | и их обмоток. 1.1.4. Проверка состояния изоляции оборудования. 1.1.5. Проверка схем электрических соединений 1.2. Оценка состояния оборудования и возможности включения его в работу. | |
| | 1.1 | 2. Определение групп соединения силовых трансформаторов. | 2.1. Теоретические сведения. 2.1.1. Метод двух вольтметров. 2.1.2. Метод фазометра (прямой метод). 2.1.3. Метод постоянного тока. 2.2. Модель установки для определения групп соединения трансформаторов. | 4 |
| | 1.1 | 3. Фазировка силовых трансформаторов | 3.1. Теоретические сведения. 3.2. Моделирование процесса фазировки силовых трансформаторов на физической модели. 3.3. План работы. 3.4. Техника безопасности при выполнении работы | 4 |
| | 1.1 | 4. Эксплуатационные испытания электромагнитных приводов выключателей | 4.1. Теоретические сведения. 4.2. Описание лабораторной установки. 4.3. План работы. 4.4. Техника безопасности | 4 |
| | 1.1 | 5. Оперативные переключения в схемах электрических соединений станций и подстанций. | 5.1. Краткие теоретические сведения. 5.2. Содержание лабораторной работы. 5.3. Описание лабораторной установки | 4 |
| | 1.1 | 6. Выбег и самозапуск электродвигателей механизмов собственных нужд электростанции | 6.1. Теоретические сведения. 6.2. Моделирование процесса выбега и самозапуска механизма собственных нужд. 6.3. План работы. 6.4. Техника безопасности при выполнении работы | 4 |
| | 1.1 | 7. Изучение методики наладки цепей вторичной коммутации | 7.1. Теоретические сведения о принципах и методах наладки цепей вторичной коммутации. 7.2. Описание лабораторной установки и методические указания к | 4 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | выполнению работы. 7.3. План работы. 7.4. Техника безопасности при выполнении работы | |
|--|--|--|--|--|

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|-----------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к защите | Рефераты, коллоквиумы | 93 |
| | 1.1 | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к защите | Рефераты, коллоквиумы | 72 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Эксплуатация электрооборудования электрических станций и подстанций: лабораторные работы (практикум) для студентов специальности «Электрические станции» / Сост.: А.Н. Герасимович, В.Н. Мазуркевич. - Мн.: БИТУ, 2006. - 77 с. 2. Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие / Герасименко Алексей Алексеевич, Федин Виктор Тимофеевич. - 2-е изд.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2008 ; Красноярск: Издательские проекты. - 715с.:(Высшее образование).-ISBN 978-5-222-13221-0: 382-202. 3. Монтаж электрооборудования : практикум / сост. В. И. Чарыков, В. И. Мошкин, В. А. Буторин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – Ч.1. – 110 с. 4. Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: Учебное пособие. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 396 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Быстрицкий, Геннадий Федорович. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : Учебное пособие / Быстрицкий Геннадий Федорович; Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. – 2-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 175.- (Университеты России).- ISBN 978-5-534-00571-4 : 60.61.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Алиев, Исмагил Ибрагимович. Электротехника и электрооборудование: справ. / Алиев Исмагил Ибрагимович.- Москва: Высшая школа, 2010.-1199 с. : ил.- ISBN 978-5-06-05898-7: 2800-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Шелякин, Валерий Петрович, Электрический привод : краткий курс : / Шелякин Валерий Петрович ; Фролов Ю.М.- отв.ред.-2-е изд.- М: Издательство Юрайт , 2017.- 330.- 253.- (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-534-00098-6 : 81.90 2. Шичков, Леонид

Петрович. Электрический привод : Учебник и практикум / Шичков Леонид Петрович; Шичков Л.П. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт , 2017 -330- (Профессиональное образование).-).- ISBN 978-5-9916-9756-9 : 102.38

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Название Ссылка ЭБС IPRbooks; Договор № 1201/16/223-492а от 29.08.2014г. ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г. http://www.bibliorossika.com/ | http://www.bibliorossika.com/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении
- 3) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми; - в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией; - уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу; - оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора; - при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Порядок организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;

- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Подготовка индивидуальных сообщений (докладов) в рамках самостоятельной работы студента предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала; - определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Разработчик/группа разработчиков:
Иван Флегонтович Суворов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.