МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет подготовки инженерных кадров

УТВЕРЖДЕНО
Факультет подготовки инженерных кадров

Декан Гурулев Д.Н.
31.08.2020 г.

Электроснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль **Электроснабжение**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4
курсовые работы 4

Курс	4		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14.35	14.35	14.35	14.35
Сам. работа	194	194	194	194
Часы на контроль	7.65	7.65	7.65	7.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Кузнецова Н.С. ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Электроснабжение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Шилин Александр Николаевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет подготовки инженерных кадров
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
31.08.2020 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Главной целью курса «Электроснабжение» является расширение познаний студентов в области соответствующей науки, а так же приобретение навыков и умений, необходимых для проектирования эксплуатации и ремонта систем электроснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Электрические и электронные аппараты
2.1.3	Электроэнергетические системы и сети
2.1.4	Энергоснабжение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Монтаж и эксплуатация электроустановок промышленных предприятий
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Проектирование электрических сетей до 1000 В
2.2.4	Производственная практика: Эксплуатационная практика
2.2.5	Электрическое освещение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений

Результаты обучения: иметь представление о технологии проектирования, законодательстве в области проектирования и нормативно- технической системе;

ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения

Результаты обучения: уметь определять необходимые нормативно-технические и законодательные документы для принятия проектных решений;

ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

Результаты обучения: владеть навыками применения нормативно-технических документов при проектировании систем электроснабжения;

ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-2.1: Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций

Результаты обучения: знает средства для диагностики электрооборудования

ПК-2.2: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

Результаты обучения: умеет применять типовые решения при проектировании электроснабжения

ПК-2.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Результаты обучения: владеет знаниями по эксплуатации электрооборудованием подстанций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий. /Тема/	4	0	
1.1.1	Общие положения. Основные производства и виды предприятий, их характеристика. Структура электроснабжения промышленного предприятия. /Лек/	4	1	КР, Э
1.1.2	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	20	КР, Э
1.2	Электрические нагрузки и методы их расчета. /Тема/	4	0	
1.2.1	Общие понятия и определения. Основные величины в расчетах электрических нагрузок: номинальная мощность, средние и среднеквадратические нагрузки, максимальные и расчетные нагрузки. /Лек/	4	1	КР, Э
1.2.2	Расчет сети по падению, потери и отклонению напряжения /Пр/	4	1	КР. Э

1.2.3	Выбор и проверка сечения и конструкция кабеля выше 1 кВ. /Пр/	4	0.5	КР, Э
1.2.4	Выбор и проверка сечения и конструкция кабеля до 1 кВ. /Пр/	4	0.5	КР, Э
1.2.5	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	35	КР, Э
1.3	Выбор числа и мощности трансформаторов. /Тема/	4	0	
1.3.1	Классификация трансформаторов, основные параметры и условные обозначения. Системы охлаждения трансформаторов. Допустимые нагрузки трансформаторов. Выбор типа трансформаторов. Обоснование и выбор числа трансформаторов. Выбор мощности силовых трансформаторов. /Лек/	4	1	КР, Э
1.3.2	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции /Пр/	4	1	КР, Э
1.3.3	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	27	КР, Э
1.4	Выбор и проверка сечения проводов и кабелей, шин для сетей выше и до 1 кВ. /Тема/	4	0	
1.4.1	Защитная аппаратура в цеховых сетях и ее выбор. /Лек/	4	1	КР, Э
1.4.2	Расчет токов к.з. в установках выше 1 кВ. Выбор и проверка оборудования по токам к.з. /Пр/	4	1	КР, Э
1.4.3	Расчет токов к.з. в установках до 1 кВ. Выбор и проверка оборудования по токам к.з. /Пр/	4	1	КР, Э
1.4.4	Выбор приборов учета на шинах подстанции 10/0,4 кВ /Пр/	4	1	КР, Э
1.4.5	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	56	КР, Э
1.5	Компенсация реактивной мощности. /Тема/	4	0	
1.5.1	Общие положения и постановка задачи компенсации реактивной мощности. Вредные последствия низкого значения коэффициента мощности. Расчет средств компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения напряжением до 1 кВ и 6 – 10 кВ. /Лек/	4	1	КР, Э
1.5.2	Компенсация реактивной мощности. Выбор средств компенсации /Пр/	4	1	КР, Э
1.5.3	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	38	КР, Э
1.6	Выбор места расположения подстанции. /Тема/	4	0	
1.6.1	Общие указания по выбору места расположения питающих подстанций. Картограмма электрических нагрузок. Центр электрических нагрузок. /Лек/	4	1	КР, Э
1.6.2	Построение картограммы электрических нагрузок. /Пр/	4	1	КР, Э
1.6.3	Подготовка к практическим занятиями и выполнение курсовой работы /Ср/	4	18	КР, Э
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	7.65	КР, Э
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.35	КР, Э

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Князевский Б. А., Липкин Б. Ю.	Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок"	М.: Высш. шк., 1986	
Л.2	Федоров А. А.	Электроснабжение	М.: Энергоатомиздат, 1986	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.3	Казак Н. А., Князевский Б. А., Лазарев С. С., Лившиц Д. С.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебник	М.: Энергия, 1966	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с.
Э2	Разгильдеев, Г.И. Эксплуатация систем электроснабжения (Эксплуатация электрооборудования) : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009. — 196 с.
Э3	Коробов, Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с.
Э4	Непомнящий В.А., Экономические потери от нарушений электроснабжения потребителей [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 188 с.

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Перечень программного обеспечения
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.3	СДО "Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.4	
7.5	Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов:
7.6	Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.;
7.7	стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт.
7.8	Лабораторное оборудование: Блок питания – 4 шт.; Осциллограф С1-77 – 4 шт.; Вольтметр В7-16А – 4шт.; Генератор ГЗ-124 – 4 шт.; Лабораторный стенд для изучения электронных измерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд для поверки электроизмерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд. «Осциллографические измерения параметров сигналов» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования АЦП двухтактного интегрирования – 1 шт.; Лабораторный стенд «Измерение токов и магнитных напряжений с помощью катушки Роговского» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования характеристик датчика Холла – 1 шт.
7.9	
7.10	Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники:
7.11	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт.
7.12	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.13	Лабораторное оборудование:
7.14	Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт.
7.15	Осциллограф С1-77 – 7 шт.;
7.16	Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт.
7.17	Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт.
7.18	

7.19	Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода
7.20	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт;
7.21	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.22	Лабораторное оборудование:
7.23	Генератор ГЗ-124 2 шт.
7.24	Вольтметр В7-16А 3 шт.
7.25	Осциллограф С1-77 4 шт.
7.26	Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт.
7.27	Стенд лабораторный л.р.№ 8
7.28	Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт.
7.29	Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт.
7.30	Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт
7.31	Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт.
7.32	Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт.
7.33	Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт.
7.34	Стенд лабораторный длинная линия
7.35	Лабораторная установка Altivar 11 1 шт.
7.36	
7.37	А-407б Компьютерный класс
7.38	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.39	Учебная мебель на 32 посадочных мест: парта двухместная – 16 шт.;
7.40	учебная доска – 1 шт.
7.41	Компьютерная техника: Компьютер Aquarius MSC_SC140 с выходом
7.42	в интернет – 6 шт.
7.43	Программное обеспечение общего и профессионального назначения:
7.44	1) ОС Windows 8.1 Enterprise and Enterprise N (Договор б/н от 26.07.2015, использование бессрочное) – 6 шт.
7.45	Спец. программы (бесплатное ПО): LibreOffice открытая лицензия (свободно распространяемый доступ); XCircuit открытая лицензия (свободно распространяемый доступ).
7.46	
7.47	Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.48	
7.49	А-408
7.50	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.51	Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт.; учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.52	Мультимедийная техника: проектор МЕДИУМ 524Р – 1 шт.; интерактивная доска Panasonic UB-8325 – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий

является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Лабораторные занятия направлены на закрепление практических навыков работы со средствами измерения и обработкой результатов измерений.
Элементами контроля на лабораторных занятиях является оценивание знаний студентов, описывающих принцип измерения, способности студента использовать документацию по подготовке оборудования к проведению измерений, проведение измерений и обработка полученных результатов с целью наиболее информативного представления. Формой контроля является контрольный опрос.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

1. Кузнецова, Н.С. Проектирование систем электроснабжения: учеб. пособие / Н.С. Кузнецова, Н.В. Арванитаки, С.С. Дементьев; ВолгГТУ. - Волгоград, 2019. - 100 с.
2. Коптелова, И.А. Интеллектуальная поддержка проектирования систем электроснабжения: учеб. пособие / И.А. Коптелова, Над.С. Кузнецова, Н.В. Арванитаки; ВолгГТУ. - Волгоград, 2020. - 96 с.