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.

Кабельные и воздушные линии

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 **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Курс	4		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10.25	10.25	10.25	10.25
Сам. работа	97.75	97.75	97.75	97.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Кузнецова Надежда Сергеевна ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Кабельные и воздушные линии

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

02.10.2020 номер протокола 2 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.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области проектирования, сооружения и эксплуатации кабельных (КЛ) и воздушных линий (ВЛ) в системах электроснабжения.

К основным задачам изучения дисциплины относятся:

-ознакомление с современным состоянием и перспективами развития технологии передачи электрической энергии посредством кабельных и воздушных линий;

-изучение конструктивного устройства КЛ и ВЛ, их классификации, исполнения, технических характеристик;

-изучение принципов и получение практических навыков проектирования, а также оптимизации конструкции кабельных и воздушных линий;

-получение сведений об осмотрах, обслуживании, испытаниях и диагностике КЛ и ВЛ.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Информатика
2.1.5	Общая энергетика
2.1.6	Электротехнические и конструкционные материалы
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	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

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: студент знает методики сбора и анализа исходных данных для проектирования воздушных и кабельных линий всех классов напряжения, а также составления конкурентно-способных вариантов построения электрической сети

ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения

Результаты обучения: студент умеет обосновывать выбор сечений проводов и кабелей линий электропередачи по экономической плотности тока и экономическим интервалам

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

Результаты обучения: студент владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации воздушных и кабельных линий на основе типовых технических решений, касающихся конструктивного исполнения линий всех классов напряжения

ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

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

Результаты обучения: студент знает методику применения основных технических средств для контроля изоляции кабельных линий, а также определения мест и типа повреждений на линиях различных конфигураций и классов напряжения

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

Результаты обучения: студент умеет подготавливать разделы предпроектной документации воздушных и кабельных линий, опираясь на современные типовые технические решения

ПК-2.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Результаты обучения: студент владеет навыками обоснования задач проектирования и эксплуатации воздушных и кабельных линий с целью обеспечения качественного, бесперебойного электроснабжения потребителей

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	Способы канализации электрической энергии /Тема/	4	0	

1.1.1	Современные тенденции развития электроэнергетики и способов транзита электроэнергии. Надёжность электропередачи и особенности эксплуатации КЛ и ВЛ /Лек/	4	1	З, КО, К
1.1.2	Расчёт пропускной способности ЛЭП /Пр/	4	1.5	З, КО
1.1.3	Подготовка к практическим занятиям, к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	12	З, КО
1.2	Кабельные линии электропередачи /Тема/	4	0	
1.2.1	Конструкция кабельных линий электропередачи. Классификация кабельных линий, маркировка кабелей, конструктивное исполнение кабелей различного уровня номинального напряжения, их область применения /Лек/	4	1	З, К, КО
1.2.2	Расчёт тока утечки через изоляцию кабеля и соответствующих потерь активной мощности /Пр/	4	1.5	З, К, КО
1.2.3	Подготовка к практическим занятиям, к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	12	К, КО
1.3	Воздушные линии электропередачи /Тема/	4	0	
1.3.1	Конструкция воздушных линий электропередачи: провода и грозозащитные тросы, опоры и изоляция ВЛ /Лек/	4	1	З, К, КО
1.3.2	Расчёт напряжённости электрического поля на заданном расстоянии от ВЛ /Пр/	4	1.5	З, КО
1.3.3	Подготовка к практическим занятиям, к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	12	К, КО
1.4	Механический расчёт ВЛ /Тема/	4	0	
1.4.1	Теория расчетов проводов и грозозащитных тросов. Полное и упрощённое уравнения состояния провода. /Лек/	4	1	З, К, КО
1.4.2	Проверка провода ВЛ на механическую прочность /Пр/	4	1.5	З, К, КО
1.4.3	Подготовка к практическим занятиям, к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	12	К, КО
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**			
2.1	Контрольная работа /Тема/	4	0	
2.1.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	4	5	З, К
2.1.2	Ознакомление с конструкцией газоизолированных линий, кабельных линий с форсированным охлаждением, криогенных кабельных линий /Ср/	4	7.25	З, КО
2.1.3	Ознакомление с конструкцией ВЛ компактного исполнения, ВЛ с изолированным проводом /Ср/	4	7.25	З, КО
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачёт /Тема/	4	0	
3.1.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	4	30.25	З, К
3.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.25	З

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	Идельчик В. И.	Расчеты и оптимизация режимов электрических сетей и систем	М.: Энергоатомиздат, 1988	
Л.2	Рокотян С. С., Шапиро И. М.	Справочник по проектированию электроэнергетических систем	М.: Энергоатомиздат, 1985	
Л.3	Бахтиаров К. Н., Шевченко Н. Ю.	Электроэнергетика: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.4	Ерошенко Г. П., Крайнев М. И., Угаров Г. Г., Сошинов А. Г.	Модернизация сельских электических сетей Поволжья: монография	Волгоград: РПК "Политехник", 2003	
Л.5	Сошинов А. Г., Хавроничев С. В., Шевченко Н. Ю.	Электроэнергетика и электротехника: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.6	Герасименко А. А., Федин В. М.	Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2008	
Л.7	Ананичева С. С., Шелюг С. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи: учеб. пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2019	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно доступа к информационным ресурсам" [Электронный ресурс] // ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Режим доступа: http://window.edu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice — офисный пакет – лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	Аврал 3.1.0 Бесплатная версия "Стандарт" - программа расчёта параметров низковольтных сетей электроснабжения - практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.3	ELCUT 6.3 Бесплатная версия "Студенческий" - система инженерного анализа и симуляции физических процессов - практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.4	Программное обеспечение, созданное преподавателями кафедры электротехники совместно со студентами, на базе имеющегося лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения

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://eos.vstu.ru, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Book.ru" – https://www.book.ru/
6.3.2.4	Справочная правовая система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
6.3.2.5	Издательство «Лань» – http://e.lanbook.com/
6.3.2.6	Файловое хранилище кафедры «Электротехника» – http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/et

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

7.1	Мультимедийная учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / учебная доска; учебная мебель; видеопроектор; компьютер, оснащённый программным обеспечением (в соответствии с выделенным аудиторным фондом)
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / учебная мебель; компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. А-407б)

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 лекциями и практическими 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.

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.