

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Электротехника, электроника и электропривод»

Направление подготовки бакалавров – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование.

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, научно-исследовательский.

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: ст. преподаватель

А.В. Крупнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭС и Э

«_____» _____ 20__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой ЭС и Э

А.Н. Макаров

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» является получение и закрепление студентами знаний в области электротехники, электроники и электропривода, необходимых для эффективного решения вопросов профессиональной деятельности проектно-конструкторских и научно-исследовательских, а также знакомство с базовыми основами безопасности применения электротехнических средств.

Задачами дисциплины являются:

- получение теоретических знаний по электрическим цепям постоянного и переменного тока, по устройству и принципу действия электротехнических и электронных устройств, по основам электропривода и электроснабжения;
- получение теоретических основ и практических навыков измерения электрических величин, проведения исследования;
- формирование навыков расчета электрических цепей, практических методов оценки основных характеристик электротехнических и электронных устройств;
- формирование готовности применения полученных знаний сфере своей профессиональной деятельности;
- развитие мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня профессиональных знаний.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса базируется на знаниях по дисциплинам «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Теория механизмов и машин».

Знания, полученные в соответствующих разделах физики, при изучении данной дисциплины расширяются и развиваются в направлении расчета и экспериментального анализа явлений и процессов, протекающих в

электрических цепях и электротехнических устройствах. Применение при этом соответствующего математического аппарата обеспечивает необходимую полноту и точность решения поставленных задач. Все это должно дать студентам ясное понимание физической сущности электромагнитных процессов и явлений в реальных условиях, а также самостоятельно решать электротехнические задачи при анализе работы и использовании устройств в рамках будущей специальности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3.1. Анализирует нормативную и правовую базу в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники для самостоятельного решения практических задач

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные законы электрических цепей с использованием информационных технологий.

32. Основной перечень государственных и отраслевых стандартов, справочной литературы по современной электронике и электрооборудованию, применяемым в подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудовании.

Уметь:

У1. Работать с ПУЭ (правила устройства электроустановок).

У2. Создавать образцы новой техники с использованием современного электрооборудования на основе информационных технологий.

У3. Приобретать новые знания с использованием современных образовательных технологий.

ИОПК-3.2. Применяет самостоятельно методы решения практических задач с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принцип действия современных электротехнических и электронных приборов и аппаратов.

32. Методические основы построения электротехнических и электронных приборов и аппаратов.

33. Современные компьютерные методы анализа и моделирования электрических цепей, электротехнических и электронных приборов и аппаратов.

Уметь:

У1. Использовать полученные знания при решении практических задач по эксплуатации основных типов электротехнических и электронных приборов и аппаратов.

У2. Выбирать методы экспериментальных исследований, анализа и моделирования рабочих характеристик электротехнических и электронных приборов и аппаратов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Лекции, выполнение расчетно-графических работ; самостоятельная работа; выполнение, представление результатов и защита лабораторных работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Семестр 6		
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		15
Самостоятельная работа (всего)		63
В том числе:		
Расчетно-графические работы		26
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы - подготовка к лабораторным работам; - подготовка к защите лабораторных работ; - решение типовых практических задач.		37
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, экзамен)	1	36(экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Семестр 7		
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		10
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		6
Самостоятельная работа (всего)		125
В том числе:		
Расчетно-графические работы		45
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы - подготовка к лабораторным работам; - решение типовых практических задач.		80
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, экзамен)	1	9 (экзамен)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят. работа
Семестр 6						
1	Модуль 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические измерения.	55	15	-	8	20+12(экз)
2	Модуль 2. Электрические машины. Основы электропривода. Основы электроснабжения.	48	10	-	3	23+12(экз)
3	Модуль 2. Основы электроники.	41	5		4	20+12(экз)
Всего на дисциплину		144	30	0	15	63+36(экз)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2,

Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят. работа
Семестр 6						
1	Модуль 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические измерения.	74	2	-	4	65+3(экз)
2	Модуль 2. Электрические машины. Основы электропривода. Основы электроснабжения.	45	1	-	1	40+3(экз)
3	Модуль 2. Основы электроники.	25	1		1	20+3(экз)
Всего на дисциплину		144	4	0	6	125+9(экз)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. «Электрические цепи постоянного и переменного тока.

Электрические измерения»:

Классификация электрических цепей. *Электрические цепи постоянного тока*: основные явления в электрической и величины их характеризующие. Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа. Режимы работы электрической цепи. Методы расчёта и анализ электрических цепей. *Электрические цепи синусоидального тока*: представление синусоидальных функций в различных формах. Основные элементы цепи синусоидального тока. Цепи синусоидального тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении. *Трёхфазные цепи*: схема соединения звезда – звезда с нейтральным проводом. Схема соединения звезда – звезда без нейтрального провода.

Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

Модуль 2. «Электрические машины. Основы электропривода. Основы электроснабжения»

Электрические машины: трансформаторы, асинхронные машины, синхронные машины, машины постоянного тока. Устройство принцип действия трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Разновидности трансформаторов. Сварочные трансформаторы. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины. Синхронный генератор. Устройство машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Вопросы эксплуатации.

Нормативно-технические документы: правила устройства электроустановок, стандарты.

Основы электропривода: Понятия электропривода, режимы работы электродвигателей в нем. Выбор мощности электродвигателей в различных режимах работы. Схемы управления электроприводом.

Основы электроснабжения: Получение, передача и распределение электроэнергии, понятие электроэнергетической системы, ее элементы.

Модуль 3. «Основы электроники»

Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного питания. Электронные усилители и генераторы. Элементы цифровой техники, микропроцессорные средства.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а.

Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

№	Порядковый номер модуля Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	Модуль 1 Цель: ознакомиться с практической реализацией электрических цепей и измерениями электрических величин. Получить навыки обработки экспериментальных данных.	Изучение лабораторного стенда и основы измерения электрических величин.	2
		Исследование однофазной цепи переменного тока при последовательном соединении индуктивной катушки и батареи конденсаторов и параллельном.	2
		Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда».	2
		Защита лабораторных работ.	2
2	Модуль 2 Цель: ознакомиться с работой трансформаторов и электрических машин и методами снятия их характеристик.	Исследование однофазного трансформатора.	1
		Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и схемы его управления.	1
		Защита лабораторных работ.	1
3	Модуль 3 Цель: ознакомиться с образцами полупроводниковых элементов электронных схем, основными электронными устройствами и методами снятия их характеристик.	Изучение конструкции диода и транзистора, оценка их исправности.	1
		Исследование двухполупериодной схемы выпрямления и источника вторичного питания	2
		Защита лабораторных работ.	1

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б.

Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

№	Порядковый номер модуля Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	Модуль 1 Цель: ознакомиться с практической реализацией электрических цепей и измерениями электрических величин. Получить навыки обработки экспериментальных данных.	Основы измерения электрических величин.	1
		Исследование однофазной цепи переменного тока при последовательном соединении индуктивной катушки и батареи конденсаторов и параллельном.	1
		Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда».	1
2	Модуль 2 Цель: ознакомиться с работой трансформаторов и электрических машин и методами снятия их характеристик.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и схемы его управления.	1
3	Модуль 3 Цель: ознакомиться с образцами полупроводниковых элементов электронных схем, основными электронными устройствами и методами снятия их характеристик.	Исследование двухполупериодной схемы выпрямления и источника вторичного питания	1
	Защита лабораторных работ		1

5.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, выполнению расчетно-графических работ, рассмотрению практических задач, текущему контролю успеваемости и экзамену.

Содержание самостоятельной работы

В рамках дисциплины выполняется 7 лабораторных работ по очной форме обучения и 5 работ по заочной форме обучения, которые защищаются посредством представления в бумажном виде результатов выполнения. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить работу самостоятельно с представлением преподавателю результатов выполнения работы в бумажном виде, так же в случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 4.

Таблица 4.

Темы рефератов.

Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
Модуль 1	Электрические цепи синусоидального тока
	Трёхфазные электрические цепи
	Измерение электрических и неэлектрических величин электроизмерительными приборами
Модуль 2	Электрические машины
	Асинхронный электрический привод
Модуль 3	Основы цифровой электроники; логические элементы
	Микропроцессорные средства

Оценивание в этом случае осуществляется путём устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

Темы расчётно-графических работ представлены в таблице 5.

Кафедра обеспечивает консультирование студента по всем видам самостоятельной работы.

Таблица 5

Тематика расчетно-графических работ.

№ пп	Учебно – образовательный модуль. Цели расчетно-графических работ	Примерная тематика
1.	Модуль 1 Цель: формирование умений расчета и анализа цепей постоянного и переменного тока	1. Анализ разветвленной цепи постоянного тока. 2. Анализ цепи переменного тока. 3. Моделирование электрической цепи в цифровой среде.
2.	Модуль 2 Цель: формирование умений определения параметров электрических машин.	1. Определение параметров трансформатора при различной нагрузке. 2. Определение параметров асинхронного электродвигателя, построение механической характеристики и выбор базовой системы управления. 3. Расчет электроснабжения производственной площадки.
3.	Модуль 3 Цель: формирование умений определения параметров	1. Расчет параметров усилителя 2. Расчет параметров ИВП

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для неэлектротехн. спец. / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 11-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2008. - 539 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр. : с. 525. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4348-7 : 317 р. 90 к. - (ID=73078-14) и предыдущие издания
2. Москаленко, В.В. Электрический привод : учебник для ссузов : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Москаленко. - 5-е изд. ; стер. - М.

: Академия, 2009. - 366 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование. Электротехника) (УМК-У). - Библиогр.: с. 361-362. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6096-5 : 278 р. 30 к. - (ID=79844-29)

3. Иванов, И.И. Электротехника : учебник для неэлектротехн. напр. и спец. вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2003. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. : с. 492. - ISBN 5-8114-0523-5 : 249 р. - (ID=16318-116)

7.2. Дополнительная литература

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие для неэлектротехнич. напр. и профилей политехн. вузов всех форм обучения по дисциплины "Электротехника и электроника", "Общая электротехника и электроника". / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. - СПб. : Лань, 2012. - 430 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1225-9 : 1010 р. 02 к. - (ID=94102-29)
2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В.В. Кононенко [и др.]; под ред. В.В. Кононенко. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 747 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 737 - 738. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-222-07543-5 : 171 р. - (ID=60190-93)
3. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 1 : Теория электрических и магнитных цепей. Электрические измерения / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-Уральский гос. ун-т, 2003. - 504 с. : ил. - Библиогр. : с. 494 - 495. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-02841-1 : 250 р. - (ID=58884-49)
4. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 2 : Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-

- Уральский гос. ун-т, 2004. - 710 с. : ил. - Библиогр. : с. 698 - 700. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-02928-0 : 370 p. - (ID=58885-48)
5. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 3 : Электроприводы. Электроснабжение / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-Уральский гос. ун-т, 2005. - 638 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-03089-0 : 370 p. - (ID=58886-50)
 6. Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1157-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167869>. - (ID=136486-0)
 7. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167733>. - (ID=137034-0)
 8. Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2406-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168992>. - (ID=137033-0)
 9. Справочник по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1227-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168387>. - (ID=136487-0)
 10. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - 11-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. -

- ISBN 978-5-8114-7115-7. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155680>. - (ID=108765-0)
11. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400>. - (ID=108766-0)
12. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков ; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155669>. - (ID=136483-0)
13. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков ; под редакцией Г. И. Атабекова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-5176-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134338>. - (ID=136484-0)
14. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 1 : Теория электрических и магнитных цепей. Электрические измерения / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-Уральский гос. ун-т, 2003. - 504 с. : ил. - Библиогр. : с. 494 - 495. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-02841-1 : 250 р. - (ID=58884-49)
15. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 2 : Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-Уральский гос. ун-т, 2004. - 710 с. : ил. - Библиогр. : с. 698 - 700. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-02928-0 : 370 р. - (ID=58885-48)

16. Электротехника : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Кн. 3 : Электроприводы. Электроснабжение / под ред.: П.А. Бутырина [и др.]. - Челябинск : Южно-Уральский гос. ун-т, 2005. - 638 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-696-03089-0 : 370 р. - (ID=58886-50)
17. Онищенко, Г.Б. Электрический привод : учебник для вузов по напр. подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Г.Б. Онищенко. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. - Текст : непосредственный. - 194 р. 70 к. - (ID=73696-101)
18. Электрические и электронные аппараты : учебник для вузов по напр. подготовки "Электроника, электротехника и электротехнологии" : в 2 т. Т. 2 : Силовые электронные аппараты / Е.Г. Акимов [и др.]; под ред.: А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова. - М. : Академия, 2010. - 315 с. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр. : с. 310 - 311. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6255-6 : 485 р. - (ID=83207-12)
19. Электрические и электронные аппараты : учебник для вузов по напр. подготовки "Электроника, электротехника и электротехнологии" : в 2 т. Т. 1 : Электромеханические аппараты / Е.Г. Акимов [и др.]; под ред.: А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова. - М. : Академия, 2010. - 344 с. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр. : с. 336 - 338. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6253-2 : 485 р. - (ID=83206-12)

7.3. Методические материалы

1. Коровкин, Н.В. Теоретические основы электротехники : сборник задач : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки бакалавров, магистров и дипломир. спец. "Электроэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н.В. Коровкин, Е.Е. Селина, В.Л. Чечурин. - СПб. [и др.] : Питер, 2004. - 511 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94723-516-1 :

218 р. 50 к. - (ID=22007-123)

2.Прянишников, В.А. Электротехника и ТОО в примерах и задачах : практ. пособие / В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов; под общ. ред. В.А. Прянишникова. - СПб. : Корона принт, 2001. - 334 с. : ил. + 1 дискета. - (Учебник для высш. и средн. учеб. заведений). - ISBN 5-7931-0156-X : 129 р. - (ID=7666-58)

3.Практикум по электротехнике и электронике : учеб. пособие для вузов / В.В. Кононенко [и др.]; под ред. В.В. Кононенко. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 375 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 371 - 373. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-10301-2 : 135 р. 90 к. - (ID=67507-20)

4.Сборник задач по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для студ. неэлектротехн. спец. вузов / В.Г. Герасимов [и др.]; под ред. В.Г. Герасимова. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1987. - 288 с. - Текст : непосредственный. - 85 к. - (ID=97708-663)

5.Электротехника : метод. указания к лаб. работам для бакалавров по направлениям: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»), 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»), 21.03.02 Землеустройство и кадастры (профиль «Кадастры недвижимости»), 08.03.01 Строительство (профиль «Автомобильные дороги и аэродромы») / составители: Л.А. Романова, К.Б. Корнеев ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 28 с. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=135921-1)

6.Электротехника : метод. указания к лаб. работам для бакалавров по направлениям: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»), 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»), 21.03.02 Землеустройство и

кадастры (профиль «Кадастры недвижимости»), 08.03.01 Строительство (профиль «Автомобильные дороги и аэродромы») / составители: Л.А. Романова, К.Б. Корнеев ; Тверской государственный технический университет, Кафедра ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 28 с. - Текст : непосредственный. - 108 р. 50 к. - (ID=136368-45)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н.Э Баумана: <http://fn.bmstu.ru/learning-work-fs-7/methodical-materials-fs-ru/206-lections>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117147>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультимедийного проектора, соединяемого с компьютером. Занятия проводятся в аудиториях ТвГТУ. Чтение лекций и проведение практических занятий – в учебных аудиториях корпуса «Ц». Самостоятельная работа – в читальных залах библиотеки и компьютерных классах.

Кафедра «Электроснабжения и электротехники» имеет 2 лаборатории для реализации лабораторного практикума по электротехнике. В таблице 6 представлен перечень материально-технического обеспечения лабораторного практикума по дисциплине.

Таблица 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Лабораторные установки и стенды
1	Стенд для лабораторных работ по переменному и постоянному току (3 шт., Ц-412)
2	Стенд для лабораторных работ по постоянному току, по переменному току, трёхфазным цепям, основам электроники (3 шт., Ц-412)
3	Стенд для лабораторной работы по определению характеристик трансформатора (3 шт., Ц-3)
4	Стенд лабораторный по определению статических и динамических характеристик асинхронного двигателя (3 шт., Ц-3)
	Стандартные измерительные приборы
1	Вольтметры с пределами измерения 15, 50, 150, 300 Вольт
2	Амперметры с пределом измерения 1, 2, 3, 5 А
3	Ваттметр многопредельный
4	Измеритель угла сдвига фазового угла (коэффициента мощности)
5	Мультиметр

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует. Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

Критерии оценки и ее значение для категории «Знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «Уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 2 балла.

Оценка за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 6 или 8 и отсутствие нулевых баллов;

«хорошо» – при сумме баллов 4 или 5 ;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. *Электрические цепи постоянного тока: основные явления в электрической и величины их характеризующие.*
2. *Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа.*
3. *Режимы работы электрической цепи.*
4. *Методы расчёта и анализ электрических цепей.*
5. *Электрические цепи синусоидального тока: представление синусоидальных функций в различных формах.*
6. *Основные элементы цепи синусоидального тока.*
7. *Цепи синусоидального тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении.*
8. *Трёхфазные цепи: схема соединения звезда – звезда с нейтральным проводом. Схема соединения звезда – звезда без нейтрального провода.*
9. *Электрические измерения и электроизмерительные приборы.*
10. *Электрические машины: трансформаторы. Устройство принцип действия трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Разновидности трансформаторов.*
11. *Электрические машины: асинхронные машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины.*
12. *Электрические машины: вопросы эксплуатации.*
13. *Основные нормативно-технические документы. Правила устройства электроустановок.*
14. *Основы электропривода: Понятия электропривода, режимы работы электродвигателей в нем. Выбор мощности электродвигателей в различных режимах работы. Схемы управления электроприводом.*
15. *Основы электроснабжения: Получение, передача и распределение электроэнергии, понятие электроэнергетической системы, ее элементы.*
16. *Элементная база современных электронных устройств.*
17. *Источники вторичного питания.*
18. *Элементы цифровой техники, микропроцессорные средства.*

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачета по результатам текущей успеваемости, с формами защиты расчетно-графических работ и реферата.

В учебный процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены учебной и научной литературой для выполнения всех видов самостоятельной работы, и учебно-методическим комплексом по дисциплине.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение

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

Направление подготовки бакалавров 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и
оборудование

Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод»

Семестр 6

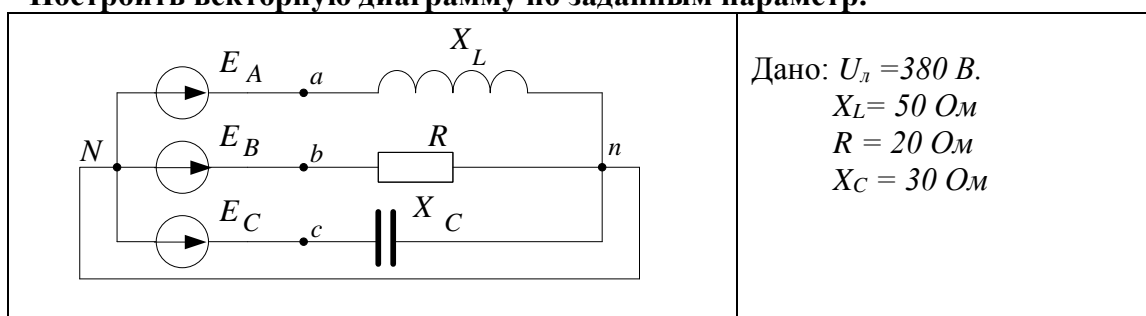
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные законы электрических цепей постоянного тока.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Трёхфазные цепи» – 0 или 2
балл:

Построить векторную диаграмму по заданным параметр.



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электрические машины» – 0
или 2 балл

**По техническим данным трёхфазного асинхронного двигателя построить
механическую характеристику $n_2 = f(M)$.**

Технические данные двигателя.

Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	скольжение номинальное, %		
АИР180S4	22	2,5	1,5	2,4

4. Задание для проверки уровня «Знать» по разделу «Основы электроники» – 0 или 1
или 2 балла:

Полупроводниковые приборы. Диод.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 6 или 8 и отсутствие нулевых баллов;

«хорошо» – при сумме баллов 4 или 5 ;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Разработчик программы: ст. преподаватель

А.В. Крупнов

Заведующий кафедрой ЭС и Э

А.Н. Макаров