

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 специалистов – 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы.

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

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

Форма обучения – очная

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

Тверь 20\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров 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-1.** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.1.** Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31. Основные законы электрических цепей.

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

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

34. 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.

**ОПК-6.** Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-6.2. Использует техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

31. 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.

### **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 1.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)		30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		48
В том числе:		
Расчетно-графические работы		20
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы - подготовка к лабораторным работам; - подготовка к защите лабораторных работ; - решение типовых практических задач.		24
Контроль промежуточный и итоговый (балльно-рейтинговый, зачет)		4(зачет)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		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 2

Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят. работа
	<b>Семестр 6</b>					
1	<b>Модуль 1.</b> Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические измерения.	48	15	-	15	16+2(зачет)

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят. работа
	<b>Семестр 6</b>					
2	<b>Модуль 2.</b> Электрические машины. Основы электропривода. Основы электроснабжения.	37	10	-	10	16+1(зачет)
3	<b>Модуль 2.</b> Основы электроники.	23	5		5	12+1(зачет)
	<b>Всего на дисциплину</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>44+4</b> (зачет)

## 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 3.

Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

№	Порядковый номер модуля Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> ознакомиться с практической реализацией электрических цепей и измерениями электрических величин. Получить навыки обработки экспериментальных данных.	Изучение лабораторного стенда и основы измерения электрических величин.	3
		Исследование однофазной цепи переменного тока при последовательном соединении индуктивной катушки и батареи конденсаторов и параллельном.	3
		Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда».	4
		Защита лабораторных работ.	3
2	<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> ознакомиться с работой трансформаторов и электрических машин и методами снятия их характеристик.	Исследование однофазного трансформатора.	3
		Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и схемы его управления.	3
		Защита лабораторных работ.	3



№	Порядковый номер модуля Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудовое мкость в часах
3	<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> ознакомиться с образцами полупроводниковых элементов электронных схем, основными электронными устройствами и методами снятия их характеристик.	Изучение конструкции диода и транзистора, оценка их исправности.	3
		Исследование двухполупериодной схемы выпрямления и источника вторичного питания	3
		Защита лабораторных работ.	2

#### 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 лабораторным работам, выполнению расчетно-графических работ, защите лабораторных работ, текущему контролю успеваемости и зачету.

#### 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.

№ пп	Учебно – образовательный модуль. Цели расчетно-графических работ	Примерная тематика
2.	<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> 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.	<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> 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)
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. 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)
2. 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)
3. 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)
4. 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)
5. 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)
6. 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)
  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. 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)
  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. 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)

11. 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)
12. 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)
13. 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)
14. 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)
15. 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)
16. 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)

17. 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)
18. Прянишников, В.А. Электротехника и ТООЭ 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)
19. 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)
20. 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)

### **7.3. Методические материалы**

1. 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. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/135921>. - (ID=135921-1)

2. 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)
<b>Стандартные измерительные приборы</b>	
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. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### 9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80%

контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты трех практических работ.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

**Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:**

- 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.

Критерии выполнения дополнительного контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 балл.

Базовый уровень – 1 балла.

Выше базового – 2 балла.

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

Отсутствие умения – 0 балл.

Наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4, 5, 6 или 8;

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

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания – 10.

Число вопросов – 4 (2 вопроса для категории «знать» и 2 задания для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 мин.

### **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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и  
оборудование

Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод»

Семестр 7

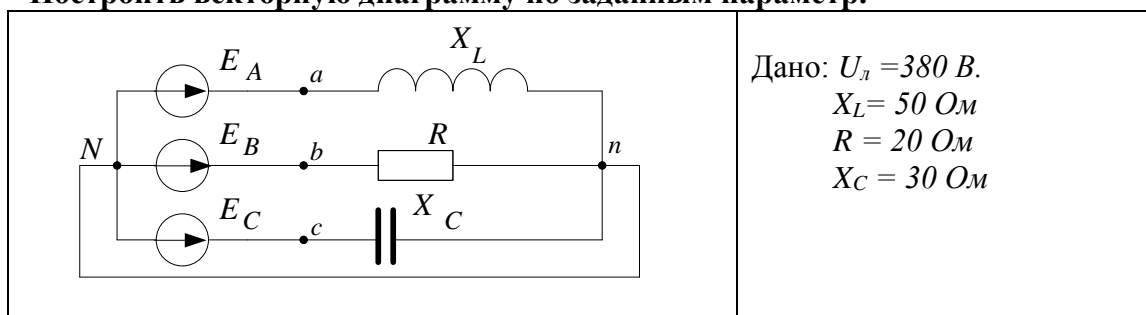
### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

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 зачет:**

«зачтено» – при сумме баллов 4, 5, 6 или 8 и отсутствие нулевых баллов;

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

Разработчик программы: ст. преподаватель

А.В. Крупнов

Заведующий кафедрой

А.Н. Макаров