

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 11:46:13  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра «Электроэнергетика»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

 Н.С. Захаров

« 31 » 08 2015 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **Общая электротехника и электроника**  
направление **23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы**  
программа **прикладного бакалавриата**  
профиль **Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование**  
квалификация **бакалавр**  
форма обучения **заочная**  
курс **2**  
семестр **3**

Аудиторные занятия 14 час, в т.ч.:

Лекции – 6

Практические занятия –/

Лабораторные занятия – 8

Самостоятельная работа – 94

Курсовая работа – -

Контрольная работа – -

Зачёт – 3

Экзамен – -

Общая трудоемкость 108 часов/3 зач.ед

Тюмень 2015

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (НТК), утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 N 162 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.03.2015 N 36535). Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Электроэнергетика».

Протокол № 1

«31» августа 2015 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

Ш.М. Мерданов

«31» августа 2015 г.

**Рабочую программу разработал:**

*к.т.н., доцент Скоробогатов В.А.* | \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

## Дополнения и изменения к рабочей учебной программе

на 2016/ 2017 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Дополнений и изменений нет

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТТС. Протокол от «30» августа 2016г. № 1

Заведующий кафедрой ТТС  Ш.М. Мерданов

«30» августа 2016г.

**Дополнения и изменения**  
**К рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2017/2018 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. Подраздел «Базы данных информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: без изменений.
2. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» без изменений

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2017г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. На титульном листе название «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить на «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2018г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения**  
**К рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. На титульном листе председатель СПН заменить на председатель КСН

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «30» августа 2019г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе**

На 2020/2021 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

1. Дополнений и изменений нет.

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2020 г. №1

Заведующий кафедрой ТТС



Ш.М. Мерданов

## ***1. Цели и задачи изучения дисциплины:***

**Цель:** изучение основных теоретических и практических положений, достижений электротехники, необходимых для квалифицированной эксплуатации и описания характеристик электротехнических установок с учетом криологического и нефтегазового аспекта Западной Сибири и северных территорий России. Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

### **Задачи:**

формирование знаний студентов об устройстве, принципах действия, правилах эксплуатации электрифицированных установок;

развитие у студентов навыков: анализа явлений, происходящих в электрических цепях, в электрических установках постоянного и переменного тока; принятия научно обоснованных решений в части анализа характеристик электрических цепей, электрического оборудования и выбора выпускаемого промышленностью электрооборудования для производственной деятельности с учетом криологического и нефтегазового аспекта и других специфических условий Западной Сибири и северных территорий России, квалифицированной эксплуатации электрифицированных установок с наилучшими техническими, экономическими, экологическими показателями, обеспечивающими высокую надежность и долговечность работы электрооборудования, безопасность управления электрооборудованием, развитие навыков чтения и описания характеристик электрооборудования в технической документации;

формирование навыков выбора электрооборудования с учетом конкретных условий работы электроприводов машин и агрегатов.

## ***2. Место дисциплины в структуре ОПОП:***

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» относится к базовой части (Б.1).

Для полного усвоения данной дисциплины «Общая электротехника и электроника» студенты должны знать следующие дисциплины математика, информатика, физика.

Знания по дисциплине «Общая электротехника и электроника» необходимы студентам данного направления и профиля для того, чтобы соотносить изученные темы, с темами, изученными в базовой части; на их основе предлагать решения и электротехнических механических проблем при выполнении курсовых работ, при выполнении выпускной квалификационной работы направления «Наземные транспортно-технологические комплексы» или при выполнении производственных задач.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7	- обладает способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> морально-этические нормы; основы психологии личности <b>уметь:</b> развивать свои способности к самосовершенствованию; использовать все доступные образовательные ресурсы для повышения своей квалификации <b>владеть:</b> методами развития личности; навыками постоянного стремления к повышению своей квалификации
ОПК-1	- обладает способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<b>знать:</b> основные термины и определения методики научных исследований <b>уметь:</b> использовать современные методики формулировки цели и задач исследований; использовать основы критериального анализа <b>владеть:</b> навыками формулировки цели и задач исследований; проведения критериальной оценки и факторного анализа
ОПК-7	- обладает способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>знать:</b> сущность и значение информации в развитии общества; современные информационные технологии; принципы индексации, расположения информации в глобальных и локальных сетях; основы теории численных методов решения прикладных задач механики, принципы построения современных компьютерных программных комплексов <b>уметь:</b> оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; работать с современными средствами оргтехники; находить информационные источники, расположенные в Интернете <b>владеть:</b> навыками соблюдения требований информационной безопасности; навыками использования компьютера как средства управления информацией; навыками поиска информации, навыками размещения информации на сайте

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1a. Наименование разделов и тем дисциплины, лекционные часы

Таблица 2a

№ недели	Раздел №	Наименование раздела дисциплины, лекционные темы, темы самостоятельной работы, <b>формируемые компетенции</b>	Кол-во лекц. часов	Методы преподавания*
1	1	<p><b>Введение.</b> <i>Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Роль электротехнической подготовки инженеров при эксплуатации автоматизированных машин и комплексов и для получения наиболее высоких технико-экономических показателей.</i> Содержание и структура дисциплины, вклад России в развитие мировой передовой электротехники.</p> <p><b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.</p>	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
1	2	<p><b>Электрические цепи постоянного тока</b>  <i>Области применения электротехнических устройств постоянного тока. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Стандартные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа (1-й, 2-й). Взаимосвязь токов, напряжений, мощностей, сопротивлений. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. Нелинейные электрические элементы. Электрические измерения и приборы.</i> <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7..</p>	2	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
2	3	<p><b>Однофазные цепи синусоидального тока.</b>  Получение синусоидальной ЭДС. Устройство и принцип действия простейших (однофазного, трехфазного) электромашинных генераторов синусоидальной Э Д С. <i>Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидальных величин. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками изменений функций во времени, вращающимися векторами, комплексными числами.</i>  Электрическая цепь переменного синусоидального тока: с активным сопротивлением, с индуктивным сопротивлением с емкостным сопротивлением; закон Ома; доказательство сдвига по фазе между током и</p>	2	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия

		напряжением; векторная диаграмма. <i>Электрические цепи с нелинейными элементами.</i> <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.		
3	3	Последовательное соединение приемников (резистора, индуктивности, емкости) в цепи переменного синусоидального тока. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Формула закона Ома. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжений, условия его возникновения, следствия, учет на практике. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
4	3	Параллельное соединение приемников (резистора, индуктивности, емкости) в цепи переменного синусоидального тока. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Формула закона Ома. Треугольник мощностей. Резонанс токов, условия его возникновения, следствия, практическое значение. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности, экономическое значение. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
5, 6	4	<u>Трехфазные электрические цепи</u> Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмоток. Соединение фаз генератора звездой. Фазные напряжения. Линейные напряжения. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. <i>Режимы работы электроприемника, соединенного звездой, в четырехпроводной и трехпроводной цепях: симметричный, несимметричный, обрыв фазы, короткое замыкание.</i> Соотношение между фазными и линейными напряжениями, фазными и линейными токами. Назначение нейтрального провода. Векторная диаграмма напряжений и токов.  Соединение фаз электроприемника треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями, фазными и линейными токами. Векторная диаграмма. <i>Режимы работы электроприемника соединенного треугольником в трехпроводной цепи: симметричный, несимметричный, обрыв фазы электроприемника, короткое замыкание фазы электроприемника, обрыв линейного провода.</i> <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
7	5	<u>Магнитные цепи.</u>	1	мультиме

7сем		<p>Магнитные цепи при постоянной и переменной намагничивающих силах. Закон полного тока для магнитной цепи. <i>Свойства ферромагнитных материалов. Электромеханическое действие магнитного поля постоянного тока.</i> Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока, уравнение электрического состояния, схема замещения. Влияние воздушного зазора в магнитопроводе на вольтамперную характеристику. <i>Электротехнические устройства, основанные на электромагнитном принципе и область их применения.</i></p> <p><b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.</p>		<p>дейная лекция, иллюстрация, дискуссия</p>
8, 9 7сем	6	<p><u>Трансформаторы.</u> Назначение, конструктивные решения, принцип действия трансформатора, условные обозначения. Коэффициент трансформации. Потери мощности в трансформаторе. Опыт (режим) холостого хода. Опыт (режим) короткого замыкания. Параметры схем замещения трансформатора (Г-образной, Т-образной). Работа трансформатора под нагрузкой (рабочий режим), КПД, изменение вторичного напряжения, коэффициент мощности. <i>Особенности трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы. Трансформатор напряжения. Трансформатор тока.</i></p> <p><b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.</p>	1	<p>мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия</p>
10, 11 7сем	7	<p><u>Трехфазные электрические машины.</u> Трехфазные асинхронные двигатели. Устройство. <i>Особенности асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором, области их применения.</i> Получение вращающегося магнитного поля, скольжение, принцип действия асинхронного двигателя. Электромагнитный вращающий момент. Уравнение, график механической характеристики. Графики механических характеристик при разных напряжениях на статоре, при разных сопротивлениях цепи обмотки ротора. Рабочие характеристики. Пуск. Методы регулирования частоты вращения с фазным и с короткозамкнутым ротором. Электрическое торможение. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.</p>	1	<p>мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия</p>
11 7сем	7	<p>Синхронные трехфазные машины. Устройство. Области применения. Синхронный трехфазный генератор. Принцип действия. Синхронный трехфазный двигатель. Принцип действия, пуск. Механическая</p>	1	<p>мультимедийная лекция, иллюстрация,</p>

		характеристика синхронного двигателя. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.		дискуссия
12, 13	8	<u>Машины постоянного тока.</u> Устройство, условные обозначения, области применения. Методы возбуждения машин постоянного тока: МПТ (независимый, параллельный, последовательный, смешанный). Работа МПТ в режиме генератора постоянного тока, принцип действия, ЭДС якоря. Основные характеристики режимов работы генератора с независимым возбуждением: характеристика холостого хода, внешняя (нагрузочная) характеристика, регулировочная характеристика. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
14	8	Работа МПТ в режиме двигателя постоянного тока, принцип действия. Вывод уравнения механической характеристики, графики механических характеристик. Рабочие характеристики. Запуск, регулирование скорости вращения. <i>Характеристики ДПТ с независимым, с параллельным, с последовательным, со смешанным возбуждением. Работа МПТ в режиме электромагнитного тормоза.</i> <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
15	9	<u>Основы электропривода.</u> Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. <i>Установившиеся и переходные процессы в электроприводе.</i> Построение нагрузочных диаграмм электропривода. Нагревание и охлаждение электродвигателей, номинальная мощность электродвигателей. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
16	9	Режимы работы электродвигателей: продолжительный, кратковременный, повторнократковременный. Выбор мощности электродвигателей. Условие прохождения электродвигателя для электропривода по перегреву. Условие прохождения электродвигателя для электропривода по перегрузке. <b>Формируемые компетенции:</b> ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия

17, 7сем	10	<p><u>Основы силовой электроники</u>: Элементная база электронных устройств. Электропроводность металлов и полупроводников. Электронно-дырочный переход. Вольтамперная характеристика p-n перехода. Выпрямительные диоды. Тепловой пробой, электрический пробой. Стабилитроны. Однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке. Двухполупериодный выпрямитель: схемы, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке. Трехфазные выпрямители: схемы, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке. <i>Тиристор. Управляемые выпрямители. Фильтры. Источники вторичного электропитания. Виды полупроводниковых электронных элементов и приборов.</i></p> <p><b>Формируемые компетенции:</b> ОК-1, ОК-7, ОП-1, ОПК-7.</p>	1	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
			Всего часов	17

Лекционные занятия способствуют формированию общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.

#### 4.1б Разделы и темы учебной дисциплины

Таблица 2б

№ разд. п/п	Наименование раздела (дидактические единицы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины в дидактических единицах (темы)
1	<u>Введение</u>	<i>Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Роль электротехнической подготовки инженеров при эксплуатации автоматизированных машин и комплексов и для получения наиболее высоких технико-экономических показателей. Содержание и структура дисциплины, вклад России в развитие мировой передовой электротехники.</i>
2	<u>Электрические цепи постоянного тока</u>	<i>Области применения электротехнических устройств постоянного тока. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Стандартные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа(1-й, 2-й). Взаимосвязь токов, напряжений, мощностей, сопротивлений. Режимы работы электрической цепи.</i>

		Энергетический баланс в электрических цепях. <i>Нелинейные электрические элементы. Электрические измерения и приборы.</i>
3	<u>Однофазные цепи синусоидального тока</u>	Последовательное соединение приемников (резистора, индуктивности, емкости) в цепи переменного синусоидального тока. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Формула закона Ома. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжений, условия его возникновения, следствия, учет на практике. Параллельное соединение приемников (резистора, индуктивности, емкости) в цепи переменного синусоидального тока. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Формула закона Ома. Треугольник мощностей. Резонанс токов, условия его возникновения, следствия, практическое значение. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности, экономическое значение.
4	<u>Трехфазные электрические цепи</u>	Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмоток. Соединение фаз генератора звездой. Фазные напряжения. Линейные напряжения. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. <i>Режимы работы электроприемника, соединенного звездой, в четырехпроводной и трехпроводной цепях: симметричный, несимметричный, обрыв фазы, короткое замыкание.</i> Соотношение между фазными и линейными напряжениями, фазными и линейными токами. Назначение нейтрального провода. Векторная диаграмма напряжений и токов.  Соединение фаз электроприемника треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями, фазными и линейными токами. Векторная диаграмма. <i>Режимы работы электроприемника соединенного треугольником в трехпроводной цепи: симметричный, несимметричный, обрыв фазы электроприемника, короткое замыкание фазы электроприемника, обрыв линейного провода.</i>
5	<u>Магнитные цепи</u>	Магнитные цепи при постоянной и переменной

		<p>намагничивающих силах. Закон полного тока для магнитной цепи. <i>Свойства ферромагнитных материалов. Электромеханическое действие магнитного поля постоянного тока.</i> Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока, уравнение электрического состояния, схема замещения. Влияние воздушного зазора в магнитопроводе на вольтамперную характеристику. <i>Электротехнические устройства, основанные на электромагнитном принципе и область их применения.</i></p>
6	<u>Трансформаторы</u>	<p>Назначение, конструктивные решения, принцип действия трансформатора, условные обозначения. Коэффициент трансформации. Потери мощности в трансформаторе. Опыт (режим) холостого хода. Опыт (режим) короткого замыкания. Параметры схем замещения трансформатора (Г-образной, Т-образной). Работа трансформатора под нагрузкой (рабочий режим), КПД, изменение вторичного напряжения, коэффициент мощности. <i>Особенности трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы. Трансформатор напряжения. Трансформатор тока.</i></p>
7	<u>Трехфазные электрические машины.</u>	<p>Трехфазные асинхронные двигатели. Устройство. <i>Особенности асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором, области их применения.</i> Получение вращающегося магнитного поля, скольжение, принцип действия асинхронного двигателя. Электромагнитный вращающий момент. Уравнение, график механической характеристики. Графики механических характеристик при разных напряжениях на статоре, при разных сопротивлениях цепи обмотки ротора. Рабочие характеристики. Пуск. Методы регулирования частоты вращения с фазным и с короткозамкнутым ротором. Электрическое торможение. Синхронные трехфазные машины. Устройство. Области применения. Синхронный трехфазный генератор. Принцип действия. Синхронный трехфазный двигатель. Принцип действия, пуск. Механическая характеристика синхронного двигателя.</p>
8	<u>Машины постоянного тока.</u>	<p>Устройство, условные обозначения, области применения. Методы возбуждения машин постоянного тока: МПТ (независимый, параллельный, последовательный, смешанный). Работа МПТ в режиме генератора постоянного тока, принцип действия, ЭДС якоря. Основные характеристики режимов работы генератора с независимым возбуждением: характеристика холостого</p>

		<p>хода, внешняя (нагрузочная) характеристика, регулировочная характеристика.</p> <p>Работа МПТ в режиме двигателя постоянного тока, принцип действия. Вывод уравнения механической характеристики, графики механических характеристик.</p> <p>Рабочие характеристики.</p> <p>Запуск, регулирование скорости вращения.</p> <p><i>Характеристики ДПТ с независимым, с параллельным, с последовательным, со смешанным возбуждением. Работа МПТ в режиме электромагнитного тормоза.</i></p>
9	<u>Основы электропривода</u>	<p><u>Основы электропривода.</u></p> <p>Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. <i>Установившиеся и переходные процессы в электроприводе.</i> Построение нагрузочных диаграмм электропривода. Нагревание и охлаждение электродвигателей, номинальная мощность электродвигателей.</p> <p>Режимы работы электродвигателей: продолжительный, кратковременный, повторнократковременный. Выбор мощности электродвигателей. Условие прохождения электродвигателя для электропривода по перегреву. Условие прохождения электродвигателя для электропривода по перегрузке.</p>
10	<u>Основы силовой электроники</u>	<p><u>Основы силовой электроники:</u> Элементная база электронных устройств. Электропроводность металлов и полупроводников. Электронно-дырочный переход. Вольтамперная характеристика p-n перехода.</p> <p>Выпрямительные диоды. Тепловой пробой, электрический пробой. Стабилитроны.</p> <p>Однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке.</p> <p>Двухполупериодный выпрямитель: схемы, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке.</p> <p>Трехфазные выпрямители: схемы, принцип действия, напряжение и ток на нагрузке. <i>Тиристор. Управляемые выпрямители. Фильтры. Источники вторичного электропитания. Виды полупроводниковых электронных элементов и приборов.</i></p>

**4.2. разделы дисциплины и междисциплинарные связи  
с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

**4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)**

Знания по дисциплине необходимы студентам данного направления и профиля для того, чтобы соотносить темы, изученные по дисциплине «Общая электротехника и электроника» с темами, которые будут изучаться в цикле профессиональных дисциплин, на их основе предлагать решения и электротехнических механических проблем при выполнении курсовых работ, при выполнении выпускной квалификационной работы или на производстве после изучения профессиональных дисциплин направления «НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ».

Таблица 3

№ п/п	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин, № раздела из Рабочего учебного плана выпускающей кафедры
1	<b>1...-10</b>	Теория и конструкция наземных транспортно-технологических машин
2	<b>1...-10</b>	Эксплуатация наземных транспортно-технологических машин /// Эксплуатация машин и оборудования природообустройства и ЗОС № 36.
3	<b>1...-10</b>	Специальные краны ИЛИ Лифты и подъемники, № 42.

Таблица 4.3 *Разделы (модули) дисциплины и виды занятий*

№ недели	Раздел №	Наименование разделов дисциплины	Лекц час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	1	Введение	1	-	1	-	5	9
2	2	Электрические цепи постоянного тока	1	-	1	-	5	11
3	3	Однофазные цепи синусоидального тока.	1	-	1	-	5	9
4	4	Трёхфазные цепи	1	-	1	-	5	8
5	5	Магнитные цепи.	1	-	2	-	5	8
6	6	Трансформаторы.	1	-	2	-	5	8
		<b>Итого:</b>	6	-	8	-	57	108

Таблица 4.4 Лекционные занятия

№ недели	№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение	1	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
1	2	Электрические цепи постоянного тока	1		мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
2, 3, 4	3	Цепи синусоидального тока.	1		мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
5, 6	4	Трехфазные цепи	1		мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
7	5	Магнитные цепи.	1		мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
8, 9	6	Трансформаторы.	1		мультимедийная лекция, иллюстрация, дискуссия
Всего:			6		

Таблица 4.5. Лабораторные занятия

№ недели	№ раздела	Темы лабораторных занятий [Литература]	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1,2	1	Расчет и анализ параметров цепей постоянного тока [3]	1	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	дискуссия
3,4	2	Расчет и анализ параметров однофазных цепей синусоидального тока [3]	1		дискуссия
5,6	3	Расчет и анализ параметров трехфазных электрических цепей при соединении приемников по схеме "звезда", при соединении приемников по схеме "треугольник" [3]	1		дискуссия
7,8	4	Расчет и анализ магнитных цепей, характеристик трансформатора по данным технического паспорта [3]	1		дискуссия
9, 10	5,6	Расчет и анализ механических характеристик трехфазных электродвигателей по данным технического паспорта [3]	1		дискуссия

11, 12	7	Расчет и анализ механических характеристик электродвигателей постоянного тока по данным технического паспорта [3]	1		дискуссия
13- -17	8	Выбор электродвигателя для электропривода конкретного механизма на основе анализа параметров соответствующего технологического процесса, расчетов параметров необходимого электродвигателя, анализа номенклатуры изготавливаемых электродвигателей [3]	1		Дискуссия, Поиск в Интернет
Всего практ-х зан-й (часов)			8		

Выполнение практических работ способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.

#### 4.7 Семинарские занятия (отдельно не предусмотрены)

#### 4.8 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 8.1 Самостоятельная работа по проработке тем лекционного типа

№ недели	№ раздела	Вид работы, наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции	Литература [номер из списка]
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Изучение тем по учебной и научной литературе. <i>Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Роль электротехнической подготовки инженеров при эксплуатации автоматизированных машин и комплексов и для получения наиболее высоких технико-экономических показателей. Вклад России в развитие мировой передовой электротехники.</i>	5	Устный опрос	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	[ 1-4 ]

	2	Изучение тем по учебной и научной литературе. <i>Области применения электротехнических устройств постоянного тока. Генерирующие и приемные устройства. Электрические измерения и приборы. Нелинейные электрические элементы, цепи.</i>	5	Устный или письменный опрос, или тест	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	[ 1-4 ]
	3	Изучение тем по учебной и научной литературе. <i>Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидальных величин. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками изменений функций во времени, вращающимися векторами, комплексными числами. Электрические цепи с нелинейными элементами.</i>	5	Устный или письменный опрос, или тест	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	[ 1-4 ]
	4	Изучение тем по учебной и научной литературе. <i>Режимы работы электроприемника, соединенного звездой, в четырехпроводной и трехпроводной цепях: симметричный, несимметричный, обрыв фазы, короткое замыкание. Режимы работы электроприемника, соединенного треугольником в трехпроводной цепи: симметричный, несимметричный, обрыв фазы электроприемника, короткое замыкание фазы электроприемника, обрыв линейного провода.</i>	5	Устный или письменный опрос, или тест	ОК-7, ОП-1, ОПК-7.	[ 1-4 ]
	5	Изучение тем по учебной и научной литературе. <i>Свойства ферромагнитных материалов. Электромеханическое действие магнитного поля постоянного тока. Электротехнические устройства, основанные на электромагнитном принципе и область их применения.</i>	5	Устный или письменный опрос, или тест		[ 1-4 ]

	6	Изучение тем по учебной и научной литературе. Особенности трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы. Трансформатор напряжения. Трансформатор тока.	5	Устный или письменный опрос, или тест		[ 1-4 ]
	7	Особенности асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором, области их применения.	10	Устный или письменный опрос, или тест		[ 1-4 ]
	8	Характеристики ДПТ с независимым, с параллельным, с последовательным, со смешанным возбуждением. Работа МПТ в режиме электромагнитного тормоза.	10	Устный или письменный опрос, или тест		[ 1-4 ]
	9	Установившиеся и переходные процессы в электроприводе.	3	опрос		[1-4]
	10	Тиристор. Управляемые выпрямители. Фильтры. Источники вторичного электропитания. Виды полупроводниковых электронных элементов и приборов.	4	Устный или письменный опрос		[ 1-4 ]
		Всего (часов) по таблице 8.1:	57			

### Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед семестровым контролем, зачетами или экзаменами.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя: изучение тем программы по лекциям; подготовку к лабораторным занятиям; изучение тем программы по литературным источникам; подготовку и написание самостоятельных видов работ; подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку к аттестациям, к зачету, к экзамену.

### 5. Тематика курсовых проектов, работ (не предусмотрено)

### 6. Контроль и оценка результатов уровня освоения дисциплины и компетенций обучающихся (Рейтинговая оценка)

по дисциплине «Общая электротехника и электроника» для студентов по направлению: 23.03.02 «НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ», квалификация: бакалавр

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	<b>ИТОГО</b>
30	30	40	100

Таблица 2

№ атт	Виды контрольных мероприятий	Баллы (max)	№ недели
1	Отчет на бумажном носителе → Лабораторная работа №1[6]	10	1-2
1	Ответы на контр. вопросы (разд. № 2, лаб. работы №1[6])	5	1-2
1	Отчет на бумажном носителе → Лабораторная работа №4,5[6]	10	3-4
1	Ответы на контр. вопросы (разд. № 3, лаб. работы № 4,5,[6])	5	5-6
1	<b>ВСЕГО (1 аттестация)</b>	<b>30</b>	5-6
3	Отчет на бумажном носителе → Лаборат. раб. №1, 2 [7]	10	7-8
3	Ответы на контр. вопросы (разд. №4, лаб. работы №1, 2[7])	5	7-8
1	Отчет на бумажном носителе → Лабораторн работа №1[8]	10	9-10
1	Ответы на контр. вопросы (разд. № 5,6, лаб. раб. №1[8])	3	9-10
1	Отчет на бумажном носителе → Лабораторн. работа №2[8]	7	11-12
1	Ответы на контр. вопросы (разд. № 7, лаб. раб. №2[8])	3	11-12
1	<b>ВСЕГО (2 аттестация)</b>	<b>30</b>	11-12
2	Отчет на бумажном носителе → Лаборат. работа №3,4[8]	7	13-14
2	Ответы на контр. вопросы (разд. № 8,9, лаб. раб. № 3,4[8])	3	13-14

2	Отчет на бумажном носителе → Лаборат. работа №1,2[5]	7	15-16
2	Ответы на контр. вопросы (разд. № 10, лаб. раб. №1,2[5])	3	15-16
3	Сдача теории по темам семестра (1-й, 2-й, 3-й аттестации) → → Ответы на 20 вопросов в виде теста (разделы № 1-10)	20	17
3	<b>ВСЕГО (3 аттестация)</b>	<b>40</b>	17
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	17

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица

Перечень оборудования, обеспечивающего успешное освоение образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Предназначение
Учебный лабораторный стенд ЭВ-4	5	Проведение лабораторных работ № (согласно пункту <b>4.5</b> )
Компьютерный класс	15 раб-х мест	Проведение мультимедийных лабораторных работ (согласно пункту <b>4.5</b> )
Компьютерный класс	15 раб-х мест	Проверка и закрепление знаний по изучаемой дисциплине
Мультимедийное оборудование	1 набор	Проведение мультимедийных лекций

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Дисциплина: «Общая электротехника и электроника»

направление: 23.03.02

НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ,

квалификация: бакалавр

Количество студентов, изучающих дисциплину – 30

Кафедра (ведущая дисциплину) «Электроэнергетика»

**Задания к контрольным мероприятиям**  
(вопросы представлены в литературе [1-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11])

## **8. Методическое обеспечение**

### **8.1. Основная литература**

1. Касаткин, А.С. Электротехника [Текст] : учебник для студентов неэлектротехнических специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - М. : Высшая школа, 2008. - 544 с.
2. Электротехника [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. – С-Пб.: Лань, 2009.-496с.
3. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - М. : Высшая школа, 2008. - 343 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

4. Общая электротехника и основы промышленной электроники [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектротехническим специальностям / Г. Г. Рекус. - М. : Высшая школа, 2008. - 654 с.
5. Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по неэлектрическим специальностям / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. - М. : Высшая школа, 2001. - 256 с.

### **8.3. Методические указания**

6. Методические указания "Электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников" к лабораторным работам по дисциплине: "Электротехника и электроника" [Текст] : для студентов неэлектротехнических специальностей / сост.: В. А. Скоробогатов, Д. М. Червяков, Е. П. Власова - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 30 с.
7. Методические указания "Трехфазные электрические цепи" к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника" [Текст] : для студентов неэлектротехнических специальностей очной и заочной форм обучения / сост.: В. А. Скоробогатов, Д. М. Червяков, Е. П. Власова - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 22 с.
8. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника" Часть 3 : Электрические машины [Текст] : для студентов неэлектротехнических специальностей очной и заочной форм обучения / сост.: В. А. Скоробогатов [и др.]. - Тюмень : ТюмГНГУ. - 2011. - 30 с.

## 8.4. Мультимедийные и технические средства обучения

### Электронные ресурсы

9. Методические указания "Электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников" [Электронный ресурс] : к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей / сост. : В. А. Скоробогатов, Д. М. Червяков, Е. П. Власова. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ. - эл. гиб. диск. – Режим доступа:

[http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get\\_file.py?umk2/156104/156104.doc](http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get_file.py?umk2/156104/156104.doc). - Загл. из техн. документации.

10. Методические указания "Трехфазные электрические цепи" [Электронный ресурс] : к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей очной и заочной форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. : В. А. Скоробогатов, Д. М. Червяков, Е. П. Власова. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ. - эл. гиб. диск. – Режим доступа:

[http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get\\_file.py?umk2/156104/156104.doc](http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get_file.py?umk2/156104/156104.doc). - Загл. из техн. документации.

11. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника" Часть 3 : Электрические машины [Электронный ресурс] : для студентов неэлектротехнических специальностей очной и заочной форм обучения. / ТюмГНГУ ; сост. В. А. Скоробогатов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ. - эл. гиб. диск. – Режим доступа:

[http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get\\_file.py?umk2/156104/156104.doc](http://www.tgngu.tyumen.ru/lib/edit/get_file.py?umk2/156104/156104.doc). - Загл. из техн. документации.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины, для формирования общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.		
Наименование	Кол- во	Предназначение
Учебный лабораторный стенд ЭВ-4	5	Проведение лабораторных работ (согласно пункту 4.5), формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.
Компьютерный класс	15 раб-х мест	Проведение мультимедийных лабораторных работ (согласно пункту 4.5),

		формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.
Компьютерный класс	15 раб-х мест	Проверка и закрепление знаний и умений по изучаемой дисциплине, формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.
Мультимедийное оборудование	1 набор	Проведение мультимедийных лекций, формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-7, ОП-1, ОПК-7.

<b>Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</b>		
№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tsogu.ru/">http://elib.tsogu.ru/</a>

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Общая электротехника и электроника»

Кафедра электроэнергетики

Код, направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Форма обучения:

заочная: 2 курс 3 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство,	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Электротехника и электроника: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М. : Юрайт	2013	-		21	20	100	БИК	Электронный каталог ✓

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная	Общая электротехника и электроника		У	заявка в БИК	2020
Дополнительная	Методические указания		МУ	ресурсы кафедры	2020

Зав. кафедрой  Ш.М. Мерданов  
« 30 » 08 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« \_\_\_\_\_ » 2019 г.

