

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 06.09.2023 16:14:11

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Электротехника и электроника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) Автомобильная техника в транспортных технологиях

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,75	66,75	66,75	66,75
Сам. работа	88,6	88,6	88,6	88,6
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к. т. н., доцент, Харитонова Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Электротехника и электроника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01  
Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-23-3-НТТСa.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Автомобильная  
техника в транспортных технологиях

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехника**

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель освоения дисциплины: обучение основам электротехники и электроснабжения, необходимым для изучения специальных дисциплин и для практической деятельности на предприятиях ж.-д. транспорта.
1.2	Задачи освоения дисциплины: приобрести необходимые знания об основных законах, методах расчета и физических процессах, с которыми приходится встречаться в теории электрических цепей постоянного и переменного тока, машин и трансформаторов, в современных устройствах электроники.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
-------------------	---------

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

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-1.6 Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы функционирования электрических узлов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, как основу организации технического контроля при их исследовании, производстве и эксплуатации; теоретическую базу функционирования электрических узлов, необходимую для осуществления научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать режимы работы электрических узлов и электронных компонентов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в целях обеспечения начального этапа технического контроля при их исследовании и проектировании, производстве и эксплуатации; анализировать режимы работы электрических узлов и электронных компонентов, в целях осуществления научной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными методами проведения простейших электротехнических измерений, необходимых для организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; основными методами проведения электротехнических измерений с помощью современных электроизмерительных приборов при осуществлении научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, как самостоятельно, так или в составе группы.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Методы расчета электрических цепей постоянного тока</b>			
1.1	Предмет дисциплины. Области применения электрической энергии. Преимущества и недостатки ее использования. Источники и приемники электрической энергии. Понятия потенциала, напряжения, тока и ЭДС. Электрическая цепь и схема. /Лек/	5	2	
1.2	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации. /Лаб/	5	2	
1.3	Понятие ветви, узла, контура. Закон Ома. Параллельное, последовательное и смешанное соединение элементов. Источники ЭДС. Понятие холостого хода и короткого замыкания электрической цепи. /Лек/	5	2	
1.4	Метод преобразования сопротивлений. Последовательное, параллельное, смешанное соединение пассивных элементов. Анализ и расчет цепей с одним источником энергии постоянного тока. /Пр/	5	2	
1.5	Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии. /Лаб/	5	2	
1.6	Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Мощности в цепях постоянного тока. Уравнение баланса мощностей. Понятие сложных разветвленных электрических цепей и их расчета. /Лек/	5	2	
1.7	Применение законов Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока. /Пр/	5	2	

1.8	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Проверка принципа наложения. /Лаб/	5	2	
1.9	Методы расчета сложных цепей: классический метод, принцип наложения, метод контурных токов и узловых потенциалов. /Лек/	5	2	
1.10	Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методами контурных токов и узловых потенциалов. /Пр/	5	2	
<b>Раздел 2. Нелинейные электрические цепи</b>				
2.1	Исследование нелинейных элементов в цепи постоянного тока. графический метод расчета цепей с нелинейными элементами. /Лек/	5	2	
2.2	Исследование нелинейных элементов в цепи постоянного тока. графический метод расчета цепей с нелинейными элементами. /Лаб/	5	2	
<b>Раздел 3. Электрические однофазные цепи переменного тока</b>				
3.1	Понятие периодической величины, ее амплитудного и мгновенного значения. Действующее значение. Изображение синусоидальных величин векторами на плоскости. /Лек/	5	2	
3.2	Элементы электрической цепи синусоидального тока: резистивный, индуктивный, емкостный элементы. /Лек/	5	2	
3.3	Расчет цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм. /Пр/	5	2	
3.4	Изучение RC-цепи гармонического тока. Изучение RL-цепи под действием источника гармонического напряжения. /Лаб/	5	2	
3.5	Комплексное и полное сопротивление. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности. Коэффициент мощности. Баланс мощности в цепях переменного тока. /Лек/	5	2	
3.6	Расчет цепей синусоидального тока символическим методом. Комплексная мощность. /Пр/	5	2	
3.7	Последовательная RLC-цепь, резонанс напряжений. /Лаб/	5	2	
<b>Раздел 4. Трехфазные электрические цепи</b>				
4.1	Трехфазные цепи: основные понятия, схемы включения. Смещение нейтрали и "перекос" фаз. Режимы обрыва фазы и линии. /Лек/	5	2	
4.2	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии звездой. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии треугольником. /Лаб/	5	2	
4.3	Трехфазные электрические цепи. основы расчета, анализ режимов работы цепей по векторным диаграммам. /Пр/	5	2	
<b>Раздел 5. Основные понятия магнитного поля. Трансформаторы</b>				
5.1	Однофазный трансформатор: типы трансформаторов, уравнение идеализированного трансформатора; внешние характеристики и КПД. Трехфазные трансформаторы: особенности конструкции. /Лек/	5	2	
<b>Раздел 6. Электрические машины</b>				
6.1	Электрические машины постоянного тока: принцип действия и устройство. Электродвижущая сила и электромагнитный момент. Схемы включения обмоток якоря и возбуждения. Двигатели постоянного тока: характеристики и область применения двигателей при различных схемах включения обмоток якоря и возбуждения, особенности пуска и регулирования. Особенности их использования на электротранспорте. /Лек/	5	2	
6.2	Асинхронные машины: принцип действия и область применения, конструкция. Двигатели с короткозамкнутым и фазным роторами, пуск и регулирование двигателей. Синхронные машины: принцип действия, типы конструкций, область применения. /Лек/	5	2	
6.3	Электрические машины постоянного и переменного тока. /Пр/	5	2	
<b>Раздел 7. Основы электропривода</b>				

7.1	Основы электропривода: структурная схема системы электропровода, нагрузочная характеристика, превышение температуры, режимы работы электродвигателя, эквивалентная мощность, перегрузочная способность, расчет номинального тока электроустановки, выбор сечения электропитающего кабеля. /Лек/	5	1	
7.2	Простейшие аппараты управления защиты и автоматики: кнопочные станции, контактор, реле, автоматические выключатели. /Лек/	5	1	
7.3	Основы электропривода. Эквивалентная мощность, выбор сечения кабеля, аппаратура управления. /Пр/	5	2	
	<b>Раздел 8. Основы электроники</b>			
8.1	Основы электроники. Элементная база современных электронных устройств (дискретные компоненты, интегральные микросхемы). Проводимость полупроводников, р-п переход, диод и биполярный транзистор, их вольтамперные характеристики. /Лек/	5	2	
8.2	Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный мостовой выпрямитель. /Лаб/	5	2	
8.3	Усилители электрических сигналов: основные характеристики и область применения, основные схемы включения транзистора, режимы работы транзистора. /Лек/	5	1	
8.4	Электровакуумные и фотоэлектронные приборы. Усилительные каскады на полевых и биполярных транзисторах. /Ср/	5	2	
8.5	Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы, преобразователи напряжения. /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 9. Основы цифровой электроники</b>			
9.1	Основы цифровой электроники: ключевой режим работы транзистора и его характеристики, основные логические функции и элементы. /Лек/	5	2	
	<b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>			
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	16	
10.2	Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	5	17,6	
10.3	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	5	16	
10.4	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	16	
10.5	Типовые нелинейные элементы и их ВАХ. Их применение в практических целях. /Ср/	5	4	
10.6	Получение, передача и распределение электрической энергии синусоидального тока. /Ср/	5	2	
10.7	Резонанс напряжений и токов. Условия его возникновения. Использование в практических целях. /Ср/	5	2	
10.8	Получение системы трех синусоидальных ЭДС. Режимы обрыва фазы и линии. Векторные диаграммы этих режимов. Мощность трехфазных цепей. /Ср/	5	2	
10.9	Цифровая электроника: счетчики и регистры; современная элементная база. /Ср/	5	4	
10.10	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры. Их характеристики, параметры, практическое использование. /Ср/	5	4	
10.11	Основные понятия магнитного поля (индукция, поток индукции, напряженность). Неразветвленная магнитная цепь. Закон полного тока. Потери в магнитопроводе. Электромагнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Закон полного тока для магнитной цепи. /Ср/	5	3	
	<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию</b>			
11.1	Расчётно-графическая работа /КА/	5	0,4	
11.2	Экзамен /КЭ/	5	2,35	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лунин В. П., Кузнецов Э. В.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>
Л1.2	Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>
Л1.3	Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>
Л2.2	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/454">https://urait.ru/bcode/454</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft Office			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <a href="http://www.sovetgt.ru">www.sovetgt.ru</a>			
6.2.2.2	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>			
6.2.2.3	База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - <a href="http://www.ovsr.rf">www.ovsr.rf</a>			
6.2.2.4	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.5	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.6	База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>			
6.2.2.7	База Данных АСПИЖТ			
6.2.2.8	Открытые данные Росжелдора <a href="http://www.roszeldor.ru/opendata">http://www.roszeldor.ru/opendata</a>			
6.2.2.9	Справочная правовая система «Гарант»			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.3	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, осциллограф, вольтметр, мультиметры.			
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.			