

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.08.2023 10:02:16 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя	16 3/6	16 2/6	16 2/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48,65	48,65	50,75	50,75	99,4	99,4
Сам. работа	86,6	86,6	104,6	104,6	191,2	191,2
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	144	144	180	180	324	324

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 - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-23-2-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения дисциплины являются: усвоение студентами основных понятий, законов и методов электротехники, основ электроники и приобретение соответствующих практических навыков.
1.2	Задачи освоения дисциплины: изучить законы электротехники и усвоить основные электротехнические понятия; усвоить расчетные и экспериментальные методы анализа электрических цепей; приобрести навыки использования современных измерительных приборов; усвоить основы электроники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.18
-------------------	---------

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

ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
ОПК-2.2	Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-7.1	Участвует в проведении экспериментальных исследований в области технического регулирования, измеряет, обрабатывает и представляет полученные данные
ОПК-7.2	Анализирует полученные экспериментальным путем данные на корректность и эффективность

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы функционирования электротехнического оборудования, дающие ему способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, обеспечивающих эффективную работу учреждения; теоретические основы функционирования электротехнических узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля необходимые при их расчёте и проектировании.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать режимы работы электрических узлов и электронных компонентов в целях осуществления рационализаторской и изобретательской деятельности; анализировать режимы работы электротехнических узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными методами проведения электротехнических измерений, составляющих основу при внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия; навыками проведения электротехнических измерений, необходимых в работах по расчету и проектированию электротехнических узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Цепи постоянного тока			
1.1	Введение. Предмет дисциплины. Области применения электрической энергии. Преимущества и недостатки её использования. /Лек/	3	1	
1.2	Основные этапы развития электротехники и электроники. Источники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Альтернативные источники энергии. /Ср/	3	1	
1.3	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации. /Лаб/	3	2	
1.4	Закон Ома. Понятие ветви, узла, контура. Параллельное, последовательное и смешанное соединение резистивных элементов. Эквивалентное преобразование. Источники ЭДС и источники тока. Идеализированные источники. Их эквивалентные схемы. /Лек/	3	2	
1.5	Закон Ома. Понятие ветви, узла, контура. Параллельное, последовательное и смешанное соединение резистивных элементов. Эквивалентное преобразование. Источники ЭДС и источники тока. Идеализированные источники. Их эквивалентные схемы. /Лек/	3	4	
1.6	Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приёмников электрической энергии. /Лаб/	3	3	

	Раздел 2. Сложные цепи и методы их расчёта. Нелинейные элементы			
2.1	Понятие сложных разветвлённых электрических цепей и их расчета. Расчет цепей постоянного тока прямым использованием законов Кирхгофа, принципа наложения. /Лек/	3	3	
2.2	Исследование линии передачи электрической энергии постоянного тока. /Лаб/	3	2	
2.3	Метод контурных токов и узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. /Лек/	3	3	
2.4	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока. /Лаб/	3	2	
2.5	Нелинейные элементы: понятие, вольт-амперная характеристика, типовые элементы. Статическое и дифференциальное сопротивление. Графический метод расчёта цепей с нелинейными элементами. /Лек/	3	3	
2.6	Электрические цепи переменного тока /Лаб/	3	2	
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			
3.1	Понятие периодической величины, её амплитудного и мгновенного значения. Действующее значение. Комплексный (символический) метод расчета. Построение векторных диаграмм. /Лек/	3	2	
3.2	Резистивный (R), индуктивный (L) и ёмкостной (C) элементы в цепи переменного тока: уравнения тока, временные и векторные диаграммы, закон Ома, комплексное сопротивление. /Лек/	3	2	
3.3	Нелинейные элементы в цепях постоянного тока. Нелинейный мост. /Лаб/	3	2	
3.4	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Применение методов расчёта цепей постоянного тока для цепей переменного тока. Мощность в цепях синусоидального тока. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности. Коэффициент мощности. Баланс мощностей в цепях переменного тока. /Лек/	3	3	
3.5	Изучение RC-цепи гармонического тока. Изучение RL-цепи цепи под действием источника гармонического напряжения. /Лаб/	3	3	
3.6	Последовательное и параллельное соединение RLC-элементов. Явление резонанса: физическая сущность и проявление, условия возникновения, практическое применение. /Лек/	3	2	
	Раздел 4. Трёхфазные электрические цепи			
4.1	Трёхфазные цепи: основные понятия, схемы включения и расчетные соотношения. Смещение нейтрали и "перекос" фаз для схемы "Y-Y". Обрыв фазы и линии при подключении потребителя по схеме "Δ". Мощность трёхфазных систем. /Лек/	3	4	
	Раздел 5. Магнитные цепи			
5.1	Основные понятия и параметры магнитного поля (индукция, поток индукции, напряженность). Магнитные материалы и их характеристики. Намагничивание и перемангничивание ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Закон полного тока. Расчёт магнитных цепей. /Лек/	3	3	
5.2	Трансформаторы: принцип действия, основные соотношения, внешняя характеристика и КПД. Опытное определение параметров. /Лек/	4	2	
5.3	Последовательная RLC-цепь, резонанс напряжений. /Лаб/	4	4	
5.4	Метод преобразования сопротивлений. Последовательное, параллельное, смешанное соединение пассивных элементов. Расчет разветвленных линейных эл. цепей с одним источником энергии постоянного тока. /Пр/	4	2	
5.5	Электромагнитные устройства: реле, магнитные пускатели, тепловые реле, электромагниты. /Лек/	4	2	
5.6	Расчёт сложных цепей постоянного тока классическим методом расчёта и методом контурных токов. /Пр/	4	2	
5.7	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии звездой. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии треугольником. /Лаб/	4	4	
	Раздел 6. Самостоятельная работа			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	16	

6.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	8,6	
6.3	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	3	16	
6.4	Законы Кирхгофа. Понятие холостого хода и короткого замыкания электрической цепи. Мощности в цепях постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Уравнение баланса мощностей. /Ср/	3	4	
6.5	Передача и распределение электрической энергии. /Ср/	3	5	
6.6	Применение комплексных чисел. Основные арифметические операции с комплексными числами. /Ср/	3	4	
6.7	Коэффициент мощности нагрузки. Экономическая значимость. Причины снижения и мероприятия по повышению. /Ср/	3	6	
6.8	Изображение синусоидальных величин в декартовых координатах. /Ср/	3	4	
6.9	Получение трёхфазной системы ЭДС. Режимы обрыва фазы и линии. Векторные диаграммы этих режимов. Мощность трехфазных цепей. /Ср/	3	5	
6.10	Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. /Ср/	3	4	
6.11	Трансформаторы специального назначения. /Ср/	3	5	
6.12	Четырехполюсники при переменных токах и напряжениях. /Ср/	3	8	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию				
7.1	Зачет /КЭ/	3	0,25	
7.2	Контрольная работа /КА/	3	0,4	
Раздел 8. Электрические машины				
8.1	Электродвигатели: классификация машин постоянного и переменного тока, схемы возбуждения магнитного потока, режимы работы, основные характеристики и область применения. /Лек/	4	2	
8.2	Расчет и анализ неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока символическим методом расчета. Построение векторных диаграмм. /Пр/	4	4	
Раздел 9. Основы электроники				
9.1	Основы электроники: элементы физики полупроводников, собственные и примесные полупроводники. p-n переход: диффузионный и дрейфовый ток, возникновение односторонней проводимости, прямое и обратное включение. /Лек/	4	2	
9.2	Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный мостовой выпрямитель. /Лаб/	4	4	
9.3	Расчёт трехфазных цепей при соединении приёмников энергии звездой и треугольником. /Пр/	4	2	
9.4	Биполярные транзисторы и тиристоры: классификация, характеристики, схемы включения и применение. /Лек/	4	2	
9.5	Изучение характеристик биполярного транзистора. /Лаб/	4	1	
9.6	Выпрямительные устройства: назначение, классификация, основные параметры, типовые схемы. Источники вторичного электропитания (выпрямители, фильтры, стабилизаторы, преобразователи напряжения): назначение, классификация, основные параметры и характеристики. /Лек/	4	2	
9.7	Основы электропривода. Эквивалентная мощность, выбор сечения кабеля, аппаратура управления. /Пр/	4	2	
9.8	Основы цифровой электроники: ключевой режим работы транзистора и его характеристики, основные логические функции и элементы. /Лек/	4	2	
9.9	Электронный ключ на биполярном транзисторе. /Лаб/	4	3	
9.10	Расчёт выпрямительных схем. /Пр/	4	2	
Раздел 10. Основы электрических измерений				

10.1	Основы измерительной техники: классификация, конструкция маркировка электроизмерительных приборов. Погрешности измерения и классы точности. /Лек/	4	2	
10.2	Цифровые схемы: логические элементы, триггеры. Элементы булевой алгебры. /Пр/	4	2	
Раздел 11. Самостоятельная работа				
11.1	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	4	16	
11.2	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
11.3	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	16	
11.4	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	4	17,6	
11.5	Полупроводниковые диоды: конструкция, виды, основные параметры, схемы включения и применение. Фотоэлектронные приборы. /Ср/	4	10	
11.6	Преобразовательные устройства постоянного и переменного тока: классификация, структурные и электрические схемы, принцип действия, выходные параметры. /Ср/	4	8	
11.7	Электронный ключ на биполярном транзисторе. /Ср/	4	5	
11.8	Полевые транзисторы. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. /Ср/	4	12	
11.9	Основы электроники: элементы физики полупроводников, собственные и примесные полупроводники. p-n переход: диффузионный и дрейфовый ток, возникновение односторонней проводимости, прямое и обратное включение. /Ср/	4	8	
11.10	Выпрямительные устройства: назначение, классификация, основные параметры, типовые схемы. Источники вторичного электропитания (выпрямители, фильтры, стабилизаторы, преобразователи напряжения): назначение, классификация, основные параметры и характеристики. /Ср/	4	4	
Раздел 12. Контактные часы на аттестацию				
12.1	Экзамен /КЭ/	4	2,35	
12.2	РГР /КА/	4	0,4	

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	tps://urait.ru/bcode/45057

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
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	tps://urait.ru/bcode/45078
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	tps://urait.ru/bcode/45078

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	tps://urait.ru/bcode/45320
Л2.2	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/45523
Л2.3	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/45443

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Microsoft Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Электронная библиотека <http://www.electrolibrary.info/>

6.2.2.2 База книг и публикаций электронной библиотеки "Наука и Техника" -<http://www.n-t.ru>

6.2.2.3 Справочная правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.