

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Т.А. Заруцкая Заруцкая Т.А.

«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 23.02.05 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АВТОМАТИКИ (ПО ВИДАМ
ТРАНСПОРТА, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ВОДНОГО)**

Рассмотрено
на заседании кафедры
Электро- и теплоэнергетики
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой: Е.А. Авершина — Е. А. Авершина

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК».

Разработчик:

Быков Р.А., преподаватель без квалификационной категории

Согласовано:

Методист



Рахметова Т.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), входящей в укрупненную группу 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- собирать электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей;
- проверять параметры полупроводниковых приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета основных параметров;
- методы измерений электрических величин;
- способы включения электроизмерительных приборов;
- принципы, лежащие в основе электронной техники;
- виды полупроводниковых приборов и их свойства;
- принципы построения интегральных микросхем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать суть и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

1. Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

2. Организация деятельности коллектива исполнителей.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

3. Участие в конструкторско-технологической работе.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 285 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 190 часов;

самостоятельной работы обучающегося 95 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	285
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	190
в том числе:	80
лабораторные занятия	30
практические занятия	50
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	95
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных тем	6
подготовка к занятиям, дополнение конспектов	35
подготовка к практическим занятиям	20
выполнение расчетов и оформление лабораторных работ	20
подготовка рефератов	7
подготовка презентаций	7
Промежуточная аттестация – экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем в часах	ЛР
1	2		3	4
Раздел 1 Электрическое поле			18	ЛР7, ЛР12
Тема 1.1 Напряжение. Напряженность электрического поля.	Содержание учебного материала			
	1	Цели и задачи дисциплины	4	
Тема 1.2 Закон Кулона	1	Электрические заряды. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики; проводники, диэлектрики, полупроводники. Закон Гаусса.	2	
	Практическое занятие №1		2	
Тема 1.3 Электрическая емкость	Содержание учебного материала			
	1	Определение емкости, виды конденсаторов, энергия электрического поля конденсатора.	4	
	Лабораторные работы		4	
	Лабораторная работа № 1. Исследование электрической емкости		4	
Тема 1.4 Соединения конденсаторов	Содержание учебного материала			
	1	Способы соединения конденсаторов: последовательное, параллельное и смешанное. Методика расчета эквивалентной емкости цепи.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Содержание учебного материала Определение, изображение электрического. Потенциал поля. Диэлектрики		2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			34	ЛР17, ЛР18, ЛР19, ЛР20
Тема 2.1	Содержание учебного материала			

Закон Ома	1	Положительные направления токов и напряжений	4	
		Лабораторные работы	4	
		Лабораторная работа №2 « Исследование законов Ома	2	
		Лабораторная работа №3. Исследование конденсаторов при смешанном соединении	2	
Тема 2.2 Соединения резисторов		Содержание учебного материала		
	1	Способы соединения резисторов. Распределение тока и напряжения в резисторах	4	
		Практические работы	4	
		Практическое занятие № 2. Решение задач по расчету эквивалентного сопротивления	2	
		Практическое занятие № 3. Расчет резисторов	2	
Тема 2.3 Эквивалентная мощность		Содержание учебного материала		
	1	Сумма мощностей отдельных участков	2	
	2	Преобразование цепи. Нахождение эквивалентного резистора.	2	
Тема 2.4 Мощность электрического тока		Содержание учебного материала		
	1	Работа и мощность электрического тока. КПД источника энергии. Баланс мощности электрической цепи.	4	
Тема 2.5 Законы Кирхгофа		Содержание учебного материала		
	1	Первый и второй законы Кирхгофа. Обобщенный закон Ома.	4	
		Лабораторные работы		
		Лабораторные работы №5 «Исследование законов Кирхгофа»	2	
		Практические занятия		
		Практическое занятие №4 Законы Кирхгофа	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Ток проводимости, ток переноса, электрическая проводимость.	2	
Раздел 3. Электромагнетизм			26	ЛР7, ЛР12
Тема 3.1 Основные свойства.		Содержание учебного материала		
	1	Основные свойства и характеристики магнитного поля.	2	
Тема 3.2		Содержание учебного материала		

Элементы магнитной цепи	1	Элементы магнитной цепи. Магнитный поток	2	
		Практические занятия		
		Практическое занятие №5	2	
Тема 3.3 Свойства магнитных материалов.		Содержание учебного материала		
	1	Магнитные свойства ферро-магнитных материалов.	4	
		Практические занятия		
		Практическое занятие №6	2	
Тема 3.4 Электромагнитные силы		Содержание учебного материала		
	1	Появление электромагнитных сил	2	
Тема 3.5 Электромагнитная индукция		Содержание учебного материала		
	1	Причины появления электромагнитной индукции	4	
Тема 3.6 Самоиндукция		Содержание учебного материала		
	1	Самоиндукция, индуктивность и индуктивный элемент.	2	
Тема 3.7 Взаимная индукция		Содержание учебного материала		
	1	Причина появления взаимной индукции	2	
		Практические занятия		
		Практическое занятие №7	2	
Раздел 4 Электрические цепи синусоидального тока			34	ЛР7, ЛР12
Тема 4.1 Период и частота переменного тока		Содержание учебного предмета		
	1	Основные понятия.	4	
		Практические работы		
		Практическое занятие №8	2	
Тема 4.2 Цепь с «R» сопротивлением		Содержание предмета	2	
		Уравнение. Векторная диаграмма.		
Тема 4.3 Цепь с «L» сопротивлением.		Содержание предмета	2	
		Уравнение. Векторная диаграмма.		
Тема 4.4 Цепь с «C» сопротивлением.		Содержание предмета	2	
		Уравнение. Векторная диаграмма		
		Лабораторная работа №6 «Исследование свойств цепи с последовательным R,L,C.	2	
		Практические занятия		

	Практическое занятие №9		2	
	Практическое занятие № 10		2	
Тема 4.6 Трехфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала			
	1	Трехфазные электрические цепи: понятие, принцип получения трехфазной ЭДС.	4	
Тема 4.7 Соединение обмоток	Содержание учебного материала			
	1	Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»: векторная диаграмма, соотношения между напряжениями.	2	
Тема 4.8 Соединение потребителей	Содержание учебного материала			
	1	Соединение потребителей энергии «звездой» и «треугольником»: векторная диаграмма токов и напряжений, соотношения между токами, мощность цепи.	4	
	Лабораторные работы		4	
	Лабораторная работа № 7. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»		2	
	Лабораторная работа № 8. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Назначение нулевого провода.		8	
Раздел 5. Электрические аппараты автоматики и управления			20	ЛР7, ЛР12
Тема 5.1 Устройство и принцип действия аппаратов	Содержание учебного материала			
	1	Магнитная система, Напряжение, ток срабатывания и возврата.	4	
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие № 11		2	
	Практическое занятие № 12		2	
Тема 5.3 Электрические аппараты	Содержание учебного материала			
	1	Магнитные пускатели. Предохранители. Реле тока	4	
Тема 5.4 Электрическое реле	Содержание учебного материала			
	1	Тепловое реле, реле времени.	4	
	1	Лабораторная работа № 9 «Исследование характеристик реле»	2	
	1	Лабораторная работа № 10 «Расчет параметров электрических аппаратов»	2	

Раздел 6 Электрические машины			18	ЛР7, ЛР12
Тема 6.1 Машины постоянного тока		Содержание учебного материала	4	
		Устройство, принцип действия машины постоянного тока		
		Последовательное, параллельное, смешанное возбуждение		
		Практические занятия	4	
		Практическое занятие № 13	2	
		Практическое занятие № 14	2	
Тема 6.2 Машины переменного тока		Содержание учебного материала	4	
		Устройство и принцип действия машины переменного тока		
		Лабораторные работы		
		Лабораторная работа №11 «Расчет параметров АД»	2	
		Лабораторная работа № 12 «Расчет параметров ДПТ»	2	
		Лабораторная работа №13 «Исследование ГПТ		
		Самостоятельная работа обучающихся: Кнопки управления, пакетный выключатель, рубильник.	8	
		Самостоятельная работа обучающихся: Преобразование энергии. Механические характеристики МПТ.	11	
Раздел 7. Передача и распределение электрической энергии			12	ЛР7, ЛР12
Тема 7.1 Защитное заземление и зануление		Содержание учебного материала		
	1	Технические средства электрозащиты: опасные и поражающие величины тока, защитное заземление, шаговое напряжение. Индивидуальные средства защиты.	2	
		Практические и лабораторные занятия	10	
		Практическое занятие № 15	2	
		Практическое занятие № 16	2	
		Практическое занятие № 17	2	

	Практическое занятие № 18		2	
	Лабораторная работа №14 Расчет и выбор проводов		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Классификация электрических сетей. Провода. Кабели до 1000В		2	
Раздел 8. Полупроводниковые приборы			14	ЛР7, ЛР12
Тема 8.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала			
	1	Классификация. Принцип действия	4	
	Практические и лабораторные занятия		10	
	Практическое занятие № 19		2	
	Практическое занятие № 20		2	
	Практическое занятие № 21		2	
	Практическое занятие № 22		2	
	Лабораторная работа №15. Исследование полупроводниковых приборов		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Электропроводимость проводников, электронно - дырочный переход.		18	
Раздел 9 Электронные выпрямители и стабилизаторы			8	ЛР7, ЛР12
Тема 9.1. Однофазные выпрямители	Содержание учебного материала			
	1	Неуправляемые многофазные выпрямители: двух-полупериодные с нулевым выводом,	4	
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие № 23		2	
	Практическое занятие № 24		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Трехфазный выпрямитель.		4	
Раздел 10. Электронные усилители			4	ЛР7, ЛР12
Тема 10.1. Классификация усилителей	Содержание учебного материала			
	1	Классификация электронных усилителей, усилительные каскады на биполярных транзисторах: определение, режимы работы, диапазоны	2	

		усиливаемых частот.		
		Практическое занятие №25	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Импульсные усилители.	20	
Раздел 11 Электронные генераторы и импульсные устройства			4	ЛР7, ЛР12
Тема 11.1. Автогенераторы и их типы.		Содержание учебного материала		ЛР7, ЛР12
	1	Логические элементы. Классификация.	ЛР7, ЛР12	
Тема 11.2. Логические элементы		Содержание учебного материала		
	1	Логические элементы: классификация, функциональные разновидности, условные обозначения, параметры.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Счетчики импульсов.	20	
Всего			190	

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины имеется кабинет электротехники и электроники и лаборатория электротехники и электрических измерений

3.1.1 оборудование учебного кабинета на 28 учебных мест:

- 3 планшета по истории развития электротехники и радиоэлектроники;
- 3 планшета с условными графическими обозначениями в электрорадиосхемах;
- 1 планшет «производные единицы электрических и магнитных величин»;
- 1 планшет «множители и приставки для образования кратных и дольных единиц»;
- 1 планшет «сила тока, напряжение и потребляемая мощность различных электрических устройств».

3.1.2 Технические средства обучения:

- 1 персональный компьютер (системный блок, клавиатура, монитор, мышь) с проектором и экраном;
- 16 наглядных демонстрационных стендов и 2 блока питания к ним;
- 36 плакатов по электротехнике и электронике.

лаборатория на 14 учебных мест:

- устройство лабораторное к-4822-2 с блоком питания и измерительными приборами - 7 комплектов.
- приборы измерительные:
 - цифровые: в7-16а - 4 шт., в7-40/ 1 - 1 шт., в7-21 - 1 шт.;
 - аналоговые: в7-26 - 1шт., в3-48 - 1 шт.,
 - сравнения - 8 шт.,
 - частотомер чЗ – 34 - 1 шт.,
 - осциллографы электронные - 8 шт.,
 - генераторы низкочастотные - 4 шт.,
- оборудование для проведения лабораторно-практических работ по электротехнике - 7 шт.

3.2 информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

УЧЕБНЫЕ ИЗДАНИЯ

Основные:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. Образоват. Учреждений сред. Проф. Образования /М.В.Немцов,

М.Л.Немцова – 2-е изд., стер. – м.: издательский центр «академия», 2017. – 432 с.

2. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учеб. Пособие /Г.Г.Рекус. – м.: высш.шк., 2016. – 343 с; ил.

Дополнительные:

1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учеб. Пособие для студ. неэлектротехн. Спец. Средних спец. Учеб. Заведений /И.А. Данилов, П.М. Иванов – 5-е изд., стер. – М.: высш. шк., 2014. – 752с.: ил.
2. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. Пособие для неэлектротехнических специальностей техникумов – М. Высш. школа, 1983.- 386 с., ил.

Интернет ресурсы:

1. Нормативно-техническая литература «трансинфо» - www.transinfo.ru
2. Сайт компании ОАО «Российские железные дороги» - www.rzd.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - собирать электрические цепи	наблюдение за действием студентов при выполнении лабораторных работ.
- выбирать электроизмерительные приборы	наблюдение за действием студентов при подборе оборудования
- определять параметры электрических цепей	оценка практических работ, оценка контрольных работ
- проверять параметры полупроводниковых приборов	наблюдение за действием студентов при выполнении лабораторных работ, оценка практических работ
Знать: - физические процессы, протекающие в электрических магнитных цепях	опрос в виде тестирования
- порядок расчета основных параметров	оценка контрольных работ, оценка практических работ
- методы измерений электрических величин	оценка контрольных работ, оценка практических работ, опрос в виде тестирования наблюдение за действиями при выполнении лабораторных работ

- способы включения электроизмерительных приборов	оценка практических работ, опрос в виде тестирования, наблюдение за действиями при выполнении лабораторных работ
- принципы, лежащие в основе электронной техники	опрос в виде тестирования
- виды полупроводниковых приборов и их свойства	оценка практических работ, опрос в виде тестирования, наблюдение за действиями при выполнении лабораторных работ
- принципы построения интегральных микросхем	опрос в виде тестирования