

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрические машины и электроприводы**

**Специальность 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**

**ОП.09**

**Квалификация:** техник - мехатроник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск 2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчики:

Бусько Михаил Михайлович, преподаватель, кандидат технических наук

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 01.06. 2023г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы, входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**

Учебная дисциплина «Электрические машины и электроприводы» наряду с другими учебными дисциплинами обеспечивает формирование профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ПК 1.4</i>	Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем	Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;  технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем
<i>ПК 2.1</i>	Заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Понятие, цель и виды технического обслуживания;  Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

- Модуль 1. Гражданско-патриотическое
- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)
- Модуль 3 Экологическое
- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее
- Модуль 5 Студенческое самоуправление
- Модуль 6 Культурно-творческое
- Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	54
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные и практические работы	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Реализуемые модули РПВ/формируемые ОК ПК
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Раздел 1. Трансформаторы</b>			
Тема 1.1. Устройство и принцип действия трансформаторов. Работа трансформаторов Трансформаторы специального назначения.	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1-4 Трансформаторы.</b> Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазных трансформаторов. КПД, коэффициент мощности однофазных трансформаторов. Испытание трансформатора методом холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ). Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство	4	<i>ПК 1.4, ПК 2.1</i>  <i>ОК 1-11</i>  <i>М 1-7</i>
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	5-8 Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	4	
	9-12 Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора	4	
<b>Раздел 2. Электрические машины переменного тока</b>			
Тема 2.1. Асинхронные машины	<b>Содержание учебного материала</b> <b>13-16 Асинхронные машины</b> Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Рабочий процесс трёхфазного асинхронного двигателя. Уравнения напряжений и токов. Магнитная цепь, электромагнитный момент и	4	<i>ПК 1.4, ПК 2.1</i>  <i>ОК 1-11</i>  <i>М 1-7</i>

	рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Коэффициент скольжения. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели		
Тема 2.2. Синхронные машины Машины переменного тока специального назначения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	<b>17-18 Синхронные машины.</b> Отличительные конструктивные особенности синхронных и асинхронных машин. Способы возбуждения синхронных машин. Явнополюсные и неявнополюсные асинхронные машины. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Основные характеристики синхронных двигателей. Особенности пуска асинхронного двигателя.		
	<b>19-20 Машины переменного тока специального назначения</b> Машины переменного тока специального назначения Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. Основные характеристики машин переменного тока специального назначения	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	21-24 Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	4	
	25-28 Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.	4	
	29-32 Исследование трёхфазного синхронного генератора.	4	
	33-36 Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.	2	
	37-38 Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.	2	
<b>Раздел 3. Электрические машины постоянного тока</b>			<i>ПК 1.4, ПК 2.1</i>
Тема 3.1. Двигатели постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>ОК 1-11</i> <i>М 1-7</i>
	<b>39-40 Двигатели постоянного тока</b> Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Способы возбуждения		

	машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Влияние коммутации на рабочие характеристики машин постоянного тока. Способы и методы улучшения коммутации в машинах постоянного тока Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик		
Тема 3.2. Генераторы постоянного тока Машины постоянного тока специального назначения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	<b>41-42 Генераторы постоянного тока.</b> Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением.		
	<b>43-44 Машины постоянного тока специального назначения</b> Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	45-48 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	4	
	49-52 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	4	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	53-54 Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.	2	
<b><i>СРС 47-48 Подготовка отчетов ЛПР</i></b>		2	
<b><i>СРС 49-50 Защита ЛПР</i></b>		2	
<b><i>СРС 51-52 Защита ЛПР</i></b>		2	
<b><i>Итого</i></b>		54	
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>		8	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Реализации программы учебной дисциплины предусматривает следующие специальные помещения: учебная лаборатория «Электротехники и электрических машин».

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрические машины», «Трансформаторы»;
- лабораторные стенды «Электрические машины»;
- лабораторные комплексы ЭМ и ЭП2-НР;
- лабораторные комплексы ЭМ2-НР;
- электромашинный агрегат (машина постоянного тока, универсальная машина переменного тока, энкодер).

#### **Технические средства обучения:**

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
  - мультимедиапроектор;
  - пакеты прикладных программ Electronics Workbench и Multisim;
- интерактивная доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации предусматривает печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Москаленко В.В., Кацман М.М. Электрические машины и приводы, 368 стр., 2021.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>уметь:</b></p> <p>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;</p>	<p>демонстрировать скорость и техничность проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ</p>
<p>заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p>	<p>осуществлять правильность и точность заполнения маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ</p>
<p><b>знать:</b></p> <p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p>	<p>демонстрировать знания по соблюдению последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>Технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p>	<p>демонстрировать знания по соблюдению технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>классификацию и виды отказов оборудования;</p>	<p>демонстрировать знания по выбору технологии решения профессиональной задачи с учетом классификации и видов отказов оборудования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего</p>

		контроля
алгоритм поиска неисправностей;	демонстрировать знания по применению алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
понятия, цели и виды технического обслуживания;	демонстрировать знания по использованию при работе понятий, целей и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	демонстрировать знания по соблюдению технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля