

Федеральное Государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в г.
Петровске



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

ОП.10 «Электрические машины и электроприводы»

специальности

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК Табарова /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины и электроприводы» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом(далее–ФГОС)по специальности среднего профессионального образования (далее–СПО) 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 14.09.2023 N 684.

Разработчик:

Ткачук Н.Л.–преподаватель квалификационной категории филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Электрические машины и электроприводы

Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

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

- Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- Технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем

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

- производить пуско-наладочные работы мехатронных систем
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем

Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	92
В том числе:	
теоретическое обучение	50
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	32
Лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрические машины и электроприводы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала Электрические машины и их составляющие	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	
Раздел1. Трансформаторы		34		
Тема1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	Содержание учебного материала 1. Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазных трансформаторов. КПД, коэффициент мощности однофазных трансформаторов. Испытание трансформатора методом холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ).	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3

<p>Тема1.2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов</p>	<p>Содержание учебного материала Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
<p>Тема1.3. Параллельная работа трансформаторов</p>	<p>Содержание учебного материала Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
<p>Тема1.4. Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения</p>	<p>Содержание учебного материала 1. Устройство и принцип действия Автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Практическое занятие 1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора.</p>	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Лабораторное занятие 1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по расчёту токов холостого хода,</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3

	<p>КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.</p> <p>2. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями.</p> <p>3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.</p>			
Раздел 2. Электрические машины переменного тока		32		
Тема 2.1. Общие вопросы теории без коллекторных машин переменного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
Тема 2.2. Асинхронные машины	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Рабочий процесс трёхфазного асинхронного двигателя. Уравнения напряжений и токов. Магнитная цепь, электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Коэффициент скольжения. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3

<p>Тема2.3. Синхронные машины</p>	<p>Содержание учебного материала 1. 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.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
<p>Тема2.4. Машины переменного тока специального назначения</p>	<p>Содержание учебного материала 1. Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. основные характеристики машин переменного тока специального назначения.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Практическое занятие 1. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором. 2. Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.</p>	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Лабораторное занятие 1. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки. 2. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя</p>	4		1–3

	<p>фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>3. Исследование трёхфазного синхронного генератора.</p>			
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока		26		
Тема 3.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
Тема 3.2. Магнитное поле машин постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. 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.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
Тема 3.3. Генераторы постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3

<p>Тема3.4. Двигатели постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала 1. Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
<p>Тема3.5. Машины постоянного тока специального назначения</p>	<p>Содержание учебного материала 1. Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Практическое занятие 1. Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.</p>	12	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Лабораторное занятие 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. 2. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических машин постоянного тока. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	1–3

	Лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4.Работасконспектами,учебнойидополнительной литературой.			
Консультации		2		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6		
Всего:		92		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «Электрические машины и электроприводы» требует наличия учебной лаборатории «Мехатроники (автоматизация производства)»

Оборудование учебного кабинета

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации, комплект специализированной мебели и технических средств обучения: 15 компьютеров подключены в сеть с выходом в интернет (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). Комплекты бланком технической документации, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды, комплекты приспособлений, узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительных инструментов, мехатронные станции. Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов, включающие: учебные мехатронные станции, в собранном виде, с возможностью объединения в линию; мобильные основания для мехатронных станций; соединители для мехатронных станций; распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении; малошумный лабораторный компрессор; система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК; программное обеспечение для программирования ПЛК и НМІ панелей оператора. Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций. Интерактивные электронные средства обучения. Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные и электронные издания

Основные учебные издания:

1. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4.
— Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96967>
2. Угольников, А. В. Электрические машины : учебно-методическое пособие для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4488-0267-6, 978-5-4497-0026-1.

Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82688>

Дополнительные учебные издания

3. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода: учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт].
— URL: <https://profspo.ru/books/83121>

3.2.2. Интернетресурсы

1. <https://alexgyver.ru/electrotech/> (Электротехника)

Электронно-библиотечная система:

2. ЭБС «IPRbooks», ООО «АйПиАрМедиа»
3. ЭБС «Znaniium»
4. ЭБС «PROФобразование»
5. ЭБС «Book.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.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:</p> <p>ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● индивидуальные и фронтальные опросы; ● самопроверка; ● взаимопроверка; ● тестирование; ● практическая работа; ● лабораторная работа
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; – технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем – понятие, цель и виды технического обслуживания; – технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем 	<ul style="list-style-type: none"> ● индивидуальные и фронтальные опросы; ● самопроверка; ● взаимопроверка; ● тестирование; ● практическая работа; ● лабораторная работа
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить пуско-наладочные работы мехатронных систем – заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем 	<ul style="list-style-type: none"> ● индивидуальные и фронтальные опросы; ● самопроверка; ● взаимопроверка; ● тестирование; ● практическая работа; ● лабораторная работа

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной Аттестации обучающихся по дисциплине

Система оценивания результатов выполнения заданий Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- Метод расчета первичных баллов;
- Метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и Практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка5«отлично»	4,6-5
Оценка4«хорошо»	3,6-4,5
Оценка3«удовлетворительно»	3-3,5
Оценка2«неудовлетворительно»	≤2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.