

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
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.02 «Электротехника и основы электроники»
специальности
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Рабочая программа
рассмотрена на заседании предметной
(цикловой) комиссии общепрофессиональных
дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2023 года, протокол № 12

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и основы электроники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа ОП.02 Электротехника и основы электроники является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

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

1.3 Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

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

- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;
- физические особенности сред использования мехатронных систем;
- установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;
- основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;
- принципы построения электрических схем;

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

- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;
- интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;
- устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота.

1.4.Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов: в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов: самостоятельной работы 4 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	46
самостоятельная работа	4
консультации	0
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники»

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	Общие понятия электротехники и электроники	2		
Раздел 1. Электрическое поле		4		
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле Электрический ток	Содержание учебного материала 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. 2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.	2		1-2

Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		6		
Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Практическое занятие 1. Экспериментальная проверка закона Ома. 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы. 3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов. 4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов. 5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей. 6. Опытная проверка принципа наложения токов. 7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора.	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
Раздел 3. Магнитное поле		6		
Тема 3.1. Магнитные цепи и электромагнитная индукция	Практическое занятие 1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	Явление магнитного гистерезиса. 2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи. 3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.			
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. 2. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам. 3. Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей	2		1-2
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		12		

Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Практическое занятие 1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. 2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
Тема 4.2. Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала 1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

Тема 4.3. Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала 1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
--	--	---	--	-------

Тема 4.4. Переходные процессы в электрических цепях	Практическое занятие 1. Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока. 2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов. 3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока. 4. Измерение параметров индуктивно связанных катушек. 5. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником». 6. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора.	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи		2		
Тема 5.1. Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры	Содержание учебного материала 1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов		4		
---	--	----------	--	--

Тема 6.1. Электрофизические свойства полупроводников	Практическое занятие 1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. 2. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов. 3. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование р-п-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер р-п-перехода. 4. Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода. Понятие «пробой р-п-перехода». Виды пробоя. 5. Температурные и частотные свойства р-п-перехода.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
---	--	----------	---	--------------

	Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-п-перехода, их влияние на частотные свойства р-п-перехода.			
Раздел 7. Полупроводниковые приборы		10		
Тема 7.1. Полупроводниковые диоды	Практическое занятие 1. Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов. 2. Исследование характеристики и параметров стабилитрона 3. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОЭ. 4. биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ. 5. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ. 6. биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ. 7. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ. 8. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора МДП-структуры.	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 2
Тема 7.2. Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы				
Тема 7.3. Тиристоры и оптоэлектронные приборы	Практическое занятие 1. Исследование характеристики и параметров тиристора. 2. Исследование характеристики и параметров фотодиода.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

Раздел 8. Основы микроэлектроники		2		
Тема 8.1. Интегральные схемы. Основные понятия и типы	Содержание учебного материала 1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем. 2. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
Раздел 9. Усилители и генераторы		14		
Тема 9.1. Электронные усилители и усилители переменного напряжения и тока	Содержание учебного материала 1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей 2. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя» 3. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки 4. Усилительные каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ, ОБ и полевом транзисторе по схеме с ОЗ, ОИ. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов 5. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления 6. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении.			
	Практическое занятие 1. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты. 2. Исследование двухтактного усилителя мощности.	4		1 – 3
Тема 9.2. Усилители переменного тока и операционные усилители	Практическое занятие 1. Исследование усилителя переменного тока 2. Исследование схемы суммирования напряжения на операционном усилителе.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
Тема 9.3. Специальные виды усилителей и генераторы	Содержание учебного материала 1. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	переходной характеристики 2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения 3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей 4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний.			
	Практическое занятие 1. Исследование эмиттерного и истокового повторителей напряжения.	2		1 – 3
Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства		6		
Тема 10.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала 1. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах. Методы повышения быстродействия электронных ключей 2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов 3. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.			
	Практическое занятие 1. Исследование работы мультивибратора на транзисторах.	2		1 – 3
Тема 10.2. Цифровые устройства	Содержание учебного материала 1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств 2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	
Раздел 11. Источники питания и преобразователи		4		
Тема 11.1. Выпрямители и преобразователи. Стабилизаторы	Содержание учебного материала 1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

напряжения и тока	напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей. 2. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.			
	Практическое занятие 1. Исследование работы мостовой схемы выпрямления.	2		1 – 3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Всего:		70		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, лабораторные стенды, набор оптика – 3 шт.; набор электродинамика – 3 шт.; набор электричества – 3 шт. Приборы демонстрационные: амперметр демонстрационный (цифровой); трансформатор универсальный. Стенд для демонстрации основных законов электротехники; демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы Модели: модель двигателя внутреннего сгорания; модель электромагнитного реле демонстрационная; модель равномерного движения; модель кинетической теории газов. Оборудование для работы с электронными компонентами (Монтажно-ремонтная установка "Магистр Ц20- ИКМ-А" 300х300мм; 220В. Электронный конструктор «Знатор». Маятник электростатический. Таблица демонстрационная «Множители и приставки СИ». Стенд "Электротехника и основы электроники" моноблок "Электрические цепи". моноблок "Основы электроники". моноблок "Электромеханика". модуль "ввода/вывода". цифровой фототахометр. электромашинный агрегат. лабораторные столы, комплект соединительных проводов и кабелей питания, комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные и электронные издания

Основные учебные издания

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467>
2. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638>

Дополнительные учебные издания

3. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники практикум / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0380-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92319>

3.2.2. Интернетресурсы

1. www.fcior.edu.ru

(Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

Электронно-библиотечная система:

3. ЭБС «IPRbooks», ООО «АйПиАрМедиа»
4. ЭБС «Znanium»
5. ЭБС «PROФобразование»
6. 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.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией. ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием. ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием. ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием. ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием. ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; - методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; - физические особенности сред использования мехатронных систем; - установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; - основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; - принципы построение электрических схем;	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: - читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; - использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; - интерпретировать навыки построения электрических - устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • самопроверка; • взаимопроверка; • тестирование; • практическая работа; • лабораторная работа
---	--

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1 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 и предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедуры 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 зада ния, 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 (Приложение1) 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 рекомендация выполнения практических работ(Приложение2)и хранятся в предметно-цикловой комиссии.