

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



## 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 2024 года, протокол № 12

Председатель ПЦК *Табарова* /Ю.А.Табарова/

Петровск 2023



# **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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>70</b>
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
<b>Введение</b>	Общие понятия электротехники и электроники	2		
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		4		
<b>Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле Электрический ток</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p> <p>2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.</p>	2		1-2

<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока</b>	<p><b>Практическое занятие</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальная проверка закона Ома.</li> <li>2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.</li> <li>3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов.</li> <li>4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов.</li> <li>5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.</li> <li>6. Опытная проверка принципа наложения токов.</li> <li>7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора.</li> </ol>	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 3.1. Магнитные цепи и электромагнитная индукция</b>	<p><b>Практическое занятие</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	<p>Явление магнитного гистерезиса.</p> <p>2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи.</p> <p>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.</p>			
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>1. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара.</p> <p>2. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам.</p> <p>3. Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей</p>	2		1-2
<p><b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b></p>		12		

<p><b>Тема 4.1.</b>  <b>Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.</b>  <b>Элементы и параметры электрических цепей переменного тока</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b>  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.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3,  ПК 3.1, ПК 4.3,  ПК 5.1, ПК 5.5</p>	<p>1 – 3</p>
<p><b>Тема 4.2.</b>  <b>Резонанс в электрических цепях</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3,  ПК 3.1, ПК 4.3,  ПК 5.1, ПК 5.5</p>	<p>1 – 3</p>

<p><b>Тема 4.3.</b> <b>Трёхфазные цепи</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5</p>	<p>1 – 3</p>
--	---	----------	---	--------------

<p><b>Тема 4.4.</b> <b>Переходные процессы в электрических цепях</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока.</li> <li>2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов.</li> <li>3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока.</li> <li>4. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.</li> <li>5. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».</li> <li>6. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора.</li> </ol>	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3
<p><b>Раздел 5.</b> <b>Электронные пассивные и активные цепи</b></p>		2		
<p><b>Тема 5.1.</b> <b>Пассивные и активные электронные цепи.</b> <b>Фильтры</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

<b>Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>4</b>		
---	--	----------	--	--

<p><b>Тема 6.1.</b> <b>Электрофизические свойства полупроводников</b></p>	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>5. Температурные и частотные свойства р-п-перехода.</p>	<p>4</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5</p>	<p>1 – 3</p>
---	--	----------	---	--------------

	Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-п-перехода, их влияние на частотные свойства р-п-перехода.			
<b>Раздел 7. Полупроводниковые приборы</b>		<b>10</b>		
<b>Тема 7.1. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Практическое занятие</b> 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. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ. 5. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ. 6. 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
<b>Тема 7.2. Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы</b>				
<b>Тема 7.3. Тиристоры и оптоэлектронные приборы</b>	<b>Практическое занятие</b> 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

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



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

	<p>переходной характеристики</p> <p>2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения</p> <p>3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей</p> <p>4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний.</p>			
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Исследование эмиттерного и истокового повторителей напряжения.</p>	2		1 – 3
<b>Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 10.1. Электронные ключи и формирователи импульсов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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</p> <p>2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5	1 – 3

	<p>импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов</p> <p>3. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.</p>			
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Исследование работы мультивибратора на транзисторах.</p>	2		1 – 3
<p><b>Тема10.2.</b> <b>Цифровые устройства</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств</p> <p>2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей</p>	2	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5</p>	
<p><b>Раздел 11. Источники питания и преобразователи</b></p>		4		
<p><b>Тема 11.1.</b> <b>Выпрямители и преобразователи.</b> <b>Стабилизаторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи</p>	2	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.5</p>	1 – 3

<b>напряжения и тока</b>	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.			
	<b>Практическое занятие</b> 1. Исследование работы мостовой схемы выпрямления.	2		1 – 3
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>Всего:</b>		<b>70</b>		

### **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 «Знаток». 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](http://www.fcior.edu.ru)

(Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

### **Электронно-библиотечная система:**

3. ЭБС «IPRbooks», ООО «АйПиАрМедиа»
4. ЭБС «Znanium»
5. ЭБС «PROFобразование»
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
<p>ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.</p> <p>ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальные и фронтальные опросы;</li> <li>• самопроверка;</li> <li>• взаимопроверка;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• лабораторная работа</li> </ul>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</li> <li>- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;</li> <li>- физические особенности сред использования мехатронных систем;</li> <li>- установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;</li> <li>- основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;</li> <li>- принципы построение электрических схем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальные и фронтальные опросы;</li> <li>• самопроверка;</li> <li>• взаимопроверка;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• лабораторная работа</li> </ul>

<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li> <li>- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</li> <li>- интерпретировать навыки построения электрических</li> <li>- устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальные и фронтальные опросы;</li> <li>• самопроверка;</li> <li>• взаимопроверка;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• лабораторная работа</li> </ul>
---	--

## 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 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 (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 рекомендациях к выполнению практических работ(Приложение2)и хранятся в предметно-цикловой комиссии.