

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 03.11.2023 11:47:39  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии  
протокол № 8 от 28.06.2023г.

Председатель  
ПЦК

\_\_\_\_\_ Стуколов Д.А.

**Рабочая программа дисциплины**

дисциплина

***ОП.24 Проектирование детской и образовательной  
робототехники***

***Общепрофессиональный цикл, вариативная часть***

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

***15.02.10***

***Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)***

код

наименование специальности

квалификация

***Техник-мехатроник***

Разработчик (составитель)

***Суханова Н.Н.***

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

дата

Стерлитамак 2023

## Оглавление

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>3</b>
1.1. Область применения рабочей программы .....	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: .....	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>3</b>
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....	6
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>9</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению ... Ошибка! Закладка не определена.	
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	9
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	9
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	10
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 1</b> .....	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 2</b> .....	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках вариативной части.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК.7.1. Проводить подготовительные работы для мобильного РТС.	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС; выполнять слесарные работы; настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС; выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС; выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС.	номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС; типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС; компоненты системы машинного зрения; основы автоматики; инструкция по пожарной безопасности; требования охраны труда; основы электротехники; назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС; инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя.
ПК.7.2. Обеспечивать работу мобильного РТС и управление им.	соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в	требования охраны труда; правила пожарной безопасности и производственной санитарии; порядок действий при возникновении нештатных ситуаций; особенности языка программирования целевой системы;

	<p>соответствии с заданием;  диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС;  применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;  применять навыки ручной пайки;  оформлять техническую документацию</p>	<p>принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС;  устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.</p>
<p>ПК.7.3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники.</p>	<p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;  пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;  разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;  применять системы автоматизированного проектирования;  применять систему предельных отклонений.</p>	<p>основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;  правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации;  основные принципы организации труда;  стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;  принципы использования специального программного обеспечения;  основы черчения и начертательной геометрии;  основные типы элементов и конструкций;  физические и механические характеристики конструкционных материалов.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>82</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	
в том числе:	
лекции (уроки)	42
в форме практической подготовки	*
практические занятия	28
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	2
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>8</b>
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 8 семестре	*

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1.1. Введение в робототехнику	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1.
	История развития робототехники. Эволюция понятия робот. Законы робототехники. Классификации роботов. Современные технологии в робототехнике.		
Тема 1.2. Теоретические основы робототехники.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1.
	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. Понятие информации. Понятие энергии. Понятие системы. Понятие информационной модели. 6. Понятие алгоритма.		
Тема 1.3.Механика	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.3.
	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.		
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 1 Механические передачи. Практическая работа № 2 Сборка робота.	2 2	
Тема 1.4.Электрические двигатели	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.3.
	Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Преобразование электрической энергии в механическую. Электроника в робототехнике.		
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока. Практическая работа № 4 Шаговые двигатели	2 2	
Тема 1.5. Информационные модели	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей.		
Тема 1.6. Моделирование	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Моделирование как метод познания. Формализация. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.		
Тема 1.7. Конструирование роботов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2.
	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей.		

	Типовые соединения деталей. Базовые конструкции.		ПК.7.3.	
<b>Тема 1.8.</b> Микрокомпьютер NXT.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Микрокомпьютер NXT. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Особенности работы сервоприводов. Автономное программирование. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.			
<b>Тема 1.9.</b> Алгоритмизация.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком.			
	Разработка и тестирование алгоритмов. Описание блоков автономного алгоритма. Алгоритмы и исполнители.	2		
	<b>Практическая работа</b>			
	Практическая работа № 5 ПИД-регулятор	2		
<b>Тема 1.10.</b> Программное обеспечение для программирования мобильных роботов.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Понятие программы. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. Классификация программного обеспечения.			
<b>Тема 1.11.</b> Интерфейс и особенности программирования	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.			
	<b>Практическая работа</b>			
	Практическая работа № 6 Управление моторами			2
	Практическая работа № 7 Датчики			2
Практическая работа № 8 Параллельные задачи.	2			
<b>Тема 1.12.</b> Среда программирования Robot C.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Основы программирования и изучения языка C (цикл, ветвления, лабиринт)			
	<b>Практическая работа</b>			
	Практическая работа № 9 Исследование привода двухмоторной тележки.			2
Практическая работа № 10 Программирование и тестирование робота.	2			
<b>Тема 1.13.</b> Простейшее управление роботом с пульта. Программирование	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
Основы управления устройством, программирование и двоичное кодирование различных элементов, использование функций подключение библиотек.				

пульта управления.	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 11 Управление двухмоторной тележкой, программирование.	2	
	Практическая работа № 12 Роботы-манипуляторы	2	
Тема 1.14. Управление роботом на одном стике с пульта.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Первичная настройка пульта дистанционного управления, исследования скорости вращения двигателя.	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 13 Настройка и тестирование джойстика.	2	
Тема 1.15. Сборка и программирование типичных действий.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Программирование сложных действий такие как переезд поста, парковка на мосту, стеллажи различных уровней.	2	
Тема 1.16. Сборка и программирование игровых элементов.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Исследование и программирование взаимодействия с игровыми элементами различного типа (кольца, мячи, кубы и т.д.).	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
Тема 1.17. Машина Голдберга.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Исследование машины Голдберга, основы технического конструирования.	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	<b>Практическая работа</b>		
	Лабораторная работа № 1 Проектирование машины Голдберга.	2	
Тема 1.18 Образовательная робототехника.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе.	2	ПК.7.1.
	Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом.	2	
	Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.	2	
<b>Самостоятельная работа</b>		8	
<b>Консультация</b>		2	
<b>Итоговая контрольная работа</b>		2	
<b>Всего:</b>		82	

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение 1)



### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

-Аудитория № 1. Учебная аудитория для проведения: лекционных, семинарских, практических занятий, уроков, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 206. Мастерская аппаратных средств вычислительной техники.

Технические средства обучения: доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.

Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, компьютеры.

#### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

###### **Основная учебная литература:**

1.Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/449079>

2.Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2765>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

###### **Дополнительная учебная литература:**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11659-5.

— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457149> .

**4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<b>№</b>	<b>Наименование электронной библиотечной системы</b>
1.	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» №119-18 от 25.12.2018 по 24.12.2019
2.	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1681 от 06.09.2019 по 30.09.2020
3.	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1680 от 06.09.2019 по 30.09.2020
4.	Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16 от 02.09.2019 по 30.09.2020
5.	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П по 10.06.2024
6.	Договор на ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3783эбс от 01.06.2019 по 01.06.2020

<b>№</b>	<b>Адрес (URL)</b>
1.	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> , свободный
2.	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

**4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО

Председател

ь ПЦК

\_\_\_\_\_ Стуколов Д.А.

**Календарно-тематический план**

по дисциплине

***ОП.24 Проектирование детской и образовательной  
робототехники***

специальность

***15.02.1***

***Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)***

***0***

код

наименование специальности

квалификация

***Техник-мехатроник***

Разработчик (составитель)

***Суханова Н.Н.***

\_\_\_\_\_ ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ подпись

Стерлитамак 2023

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1	Тема 1.1. Введение в робототехнику	2/2	Январь	Лекция	Учить конспект
2	Тема 1.2. Теоретические основы робототехники.	2/4	Январь	Лекция	Учить конспект
3	Тема 1.3.Механика	2/6	Январь	Лекция	Учить конспект
4	Практическая работа № 1 Механические передачи.	2/8	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
5	Практическая работа № 2 Сборка робота.	2/10	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
6	Тема 1.4. Электрические двигатели	2/12	Февраль	Лекция	Учить конспект
7	Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока.	2/14	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
8	Практическая работа № 4 Шаговые двигатели	2/16	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
9	Тема 1.5. Информационные модели	2/18	Февраль	Лекция	Учить конспект
10	Тема 1.6. Моделирование	2/20	Февраль	Лекция	Учить конспект
11	Тема 1.7. Конструирование роботов	2/22	Февраль	Лекция	Учить конспект
12	Тема 1.8. Микрокомпьютер NXT.	2/24	Февраль	Лекция	Учить конспект
Тема 1.9.Алгоритмизация					
13	Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком.	2/26	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
14	Разработка и тестирование алгоритмов. Описание блоков автономного алгоритма. Алгоритмы и исполнители.	2/28	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
15	Практическая работа № 5 ПИД-регулятор	2/30	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
16	Тема 1.10. Программное обеспечение для программирования мобильных роботов.	2/32	Март	Лекция	Учить конспект

17	Тема 1.11. Интерфейс и особенности программирования	2/34	Март	Лекция	Учить конспект	
18	Практическая работа № 6 Управление моторами	2/36	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
19	Практическая работа № 7 Датчики	2/38	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
20	Практическая работа № 8 Параллельные задачи.	2/40	Март			
21	Тема 1.12. Среда программирования Robot C.	2/42	Март	Лекция	Учить конспект	
22	Практическая работа № 9 Исследование привода двухмоторной тележки.	2/44	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
23	Практическая работа № 10 Программирование и тестирование робота.	2/46	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
24	Тема 1.14. Простейшее управление роботом с пульта. Программирование пульта управления.	2/48	Март	Лекция	Учить конспект	
25	Практическая работа № 11 Управление двухмоторной тележкой, программирование.	2/50	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
26	Практическая работа № 12 Роботы-манипуляторы	2/52	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом	
27	Тема 1.15. Управление роботом на одном стике с пульта.	2/54	Апрель	Лекция	Учить конспект	
28	Практическая работа № 13 Настройка и тестирование джойстика.	2/56	Апрель	Практическое занятие	Работа с отчетом	
29	Тема 1.16. Сборка и программирование типичных действий.	2/58	Апрель	Лекция	Учить конспект	
30	Тема 1.17. Сборка и программирование игровых элементов.	2/60	Апрель	Лекция	Учить конспект	
31	Тема 1.18. Машина Голдберга.	2/62	Апрель	Лекция	Учить конспект	
32	Лабораторная работа № 1 Проектирование машины Голдберга.	2/64	Апрель	Лабораторное занятие	Работа с отчетом	
Тема 1.19 Образовательная робототехника.						
33	Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе.	2/66	Май	Лекция	Учить конспект	
34	Перспективы развития образовательной робототехники в России и за	2/68	Май	Лекция	Учить конспект	

	рубежом.				
35	Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.	2/70	Май	Лекция	Учить конспект
36	Итоговая контрольная работа	2/72	Май		
37	Консультация	2/74	Май		
Всего часов		74			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2023

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Стуколов Д.А.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине

***ОП.24 Проектирование детской и образовательной  
робототехники***

***Общепрофессиональный цикл, вариативная часть***

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

***15.02.10***

***Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)***

код

наименование специальности

квалификация

***Техник-мехатроник***

Разработчик (составитель)

***преподаватель***

***Суханова Н.Н***

\_\_\_\_\_   
ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
дата

Стерлитамак 2023

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **1. Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Проектирование детской и образовательной робототехники», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 72 часа, на самостоятельную работу - 8 часов, консультации – 2 часа.

### **2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Проектирование детской и образовательной робототехники»

#### **умения:**

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;

выполнять слесарные работы;

настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;

выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;

диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС;

применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;

применять навыки ручной пайки;

оформлять техническую документацию;

применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;

пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;

разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;

применять системы автоматизированного проектирования;

применять систему предельных отклонений.

#### **знания:**

номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС;

типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС;

компоненты системы машинного зрения;

основы автоматике;

инструкция по пожарной безопасности;

требования охраны труда;

основы электротехники;

назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное



РТС;

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя.

правила пожарной безопасности и производственной санитарии;

порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;

особенности языка программирования целевой системы;

принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС;

устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.

основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;

правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации;

основные принципы организации труда;

стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;

принципы использования специального программного обеспечения;

основы черчения и начертательной геометрии;

основные типы элементов и конструкций;

физические и механические характеристики конструкционных материалов.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

ПК.7.1. Проводить подготовительные работы для мобильного РТС.

ПК.7.2. Обеспечивать работу мобильного РТС и управление им.

ПК.7.3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Проектирование детской и образовательной робототехники» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

**Выполнение и защита практических и лабораторных работ.** Практические и лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и

знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

- Практическая работа № 1 Механические передачи.
- Практическая работа № 2 Сборка робота.
- Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока.
- Практическая работа № 4 Шаговые двигатели
- Практическая работа № 5 ПИД-регулятор
- Практическая работа № 6 Управление моторами
- Практическая работа № 7 Датчики
- Практическая работа № 8 Параллельные задачи.
- Практическая работа № 9 Исследование привода двухмоторной тележки.
- Практическая работа № 10 Программирование и тестирование робота.
- Практическая работа № 11 Управление двухмоторной тележкой, программирование.
- Практическая работа № 12 Роботы-манипуляторы
- Практическая работа № 13 Настройка и тестирование джойстика.
- Лабораторная работа № 1 Проектирование машины Голдберга.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
<p>читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</p> <p>соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;</p> <p>определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;</p> <p>выполнять слесарные работы;</p> <p>настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;</p> <p>выполнять отладку процесса передачи</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> <p>Выполнение практических и лабораторных работ</p>

<p>информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;  выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС;  соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;  соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;  диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС;  применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;  применять навыки ручной пайки;  оформлять техническую документацию;  применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;  пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;  разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;  применять системы автоматизированного проектирования;  применять систему предельных отклонений.</p>	
<p><b>Усвоенные знания:</b></p>	
<p>номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС;   типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС;  компоненты системы машинного зрения;  основы автоматики;  инструкция по пожарной безопасности;  требования охраны труда;  основы электротехники;  назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС;  инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.  Устный опрос во время занятия  Выполнение практических и лабораторных работ</p>

<p>работодателя.  правила пожарной безопасности и производственной санитарии;  порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;  особенности языка программирования целевой системы;  принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС;  устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.  основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;  правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации;  основные принципы организации труда;  стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;  принципы использования специального программного обеспечения;  основы черчения и начертательной геометрии;  основные типы элементов и конструкций;  физические и механические характеристики конструкционных материалов.</p>	
--	--

### **3.2 Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Проектирование детской и образовательной робототехники» - итоговая контрольная работа, спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплин, при условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

#### **Перечень вопросов итоговой контрольной работы**

1. Теоретические основы робототехники.
2. Механика

3. Механические передачи.
4. Электрические двигатели
5. Двигатели постоянного тока.
6. Шаговые двигатели
7. Моделирование
8. Конструирование роботов
9. Микрокомпьютер NXT.
10. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций/
11. Линейный алгоритм.
12. Ветвление.
13. Цикл с постусловием.
14. Цикл с предусловием.
15. Цикл со счетчиком.
16. Разработка и тестирование алгоритмов. Описание блоков автономного алгоритма. Алгоритмы и исполнители.
17. ПИД-регулятор
18. Программное обеспечение для программирования мобильных роботов.
19. Интерфейс и особенности программирования
20. Управление моторами
21. Датчики
22. Параллельные задачи.
23. Среда программирования Robot C.
24. Исследование привода двухмоторной тележки.
25. Программирование и тестирование робота.
26. Простейшее управление роботом с пульта.
27. Программирование пульта управления.
28. Управление двухмоторной тележкой, программирование.
29. Роботы-манипуляторы
30. Управление роботом на одном стике с пульта.
31. Настройка и тестирование джойстика.
32. Сборка и программирование типичных действий.
33. Сборка и программирование игровых элементов.
34. Машина Голдберга.
35. Проектирование машины Голдберга.
36. Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе.
37. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом.
38. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.

#### **4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации**

##### **Критерии оценивания практических и лабораторных работ**

- оценка «5» ставится, если:
  - свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
  - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
  - в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
  - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную

терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

**- оценка «4» ставится, если:**

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

**- оценка «3» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;

- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;

- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

**- оценка «2» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

### **Критерии оценивания самостоятельной работы**

**Оценка «5» ставится если:**

- Студент свободно применяет знания на практике;

- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;

- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

- Студент усваивает весь объем программного материала;

- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

**Оценка «4» ставится если:**

- Студент знает весь изученный материал;

- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

- Студент умеет применять полученные знания на практике;

- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

**Оценка «3» ставится если:**

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

**Оценка «2» ставится если:**

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; -
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

### **Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы**

Итоговая контрольная работа проводится в письменной форме, включает в себя два вопроса из теоретической части.

Каждое из двух заданий оценивается отдельно.

По результатам оценивания двух заданий оценка соответствует средней.

Оценка ответов на теоретические вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

#### **Оценка «5» (отлично) ставится если:**

- Полно раскрыто содержание вопроса: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы.
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.
- Демонстрируются глубокие знания дисциплины.
- Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

#### **Оценка «4» (хорошо) ставится если:**

- Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно.
- Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа.
- Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.
- При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

#### **Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:**

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.
- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.
- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

#### **Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:**

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.