

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.03.2025 17:01:23
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
Колледж

ОДОБРЕНО
на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 3 от 28.06.2025г.
Председатель
ПЦК
_____ Гимадеев Н.Р.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина **ОП.18 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)
Гимадеев Н.Р.

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

Стерлитамак 2025

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
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
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
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)	10
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	10
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	11

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;

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	72
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	
в том числе:	
лекции (уроки)	16
в форме практической подготовки	*
практические занятия	36
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	*
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Консультации	*
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	Содержание учебного материала	2	ПК.7.1.
	История развития робототехники. Эволюция понятия робот. Законы робототехники. Классификации роботов. Современные технологии в робототехнике. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.		
Тема 1.2. Теоретические основы робототехники. Механика. Электрические двигатели.	Содержание учебного материала	2	ПК.7.1. ПК.7.3.
	Понятие информации, энергии, системы, информационной модели, алгоритма. Механика. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.		
	Практическая работа № 1 Механические передачи.		
	Практическая работа № 2 Шаговые двигатели.		
	Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока.		
	Практическая работа № 4 Преобразование электрической энергии в механическую.		
	Практическая работа № 5 Простые механизмы и их применение.		
Тема 1.3. Информационные модели, моделирование, конструирование роботов	Содержание учебного материала	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей. Моделирование как метод познания. Формализация. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике. Конструкция. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.		
	Практическая работа № 7 Основные свойства конструкции при ее построении.		
	Практическая работа № 8 Названия и назначение деталей.		
Тема 1.4.	Практическая работа № 9 Типовые соединения деталей. Базовые конструкции.	2	ПК.7.3.
	Содержание учебного материала	2	ПК.7.1.

Микрокомпьютер NXT. Алгоритмизация. Программное обеспечение для программирования мобильных роботов.	Микрокомпьютер NXT. Особенности работы сервоприводов. Автономное программирование. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков. 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.		ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 10 Понятие программы. Обзор современных систем программирования. Классификация программного обеспечения.	2	ПК.7.1. ПК.7.2.
	Практическая работа № 11 ПИД-регулятор	2	ПК.7.3.
Тема 1.5. Интерфейс и особенности программирования. Среда программирования Robot C.	Содержание учебного материала		
	Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 12 Управление моторами	2	
	Практическая работа № 13 Датчики	2	
	Практическая работа № 14 Параллельные задачи.	2	
	Практическая работа № 15 Основы программирования и изучения языка C (цикл, ветвления, лабиринт)	2	ПК.7.1. ПК.7.2.
	Практическая работа № 16 Программирование и тестирование робота.	2	ПК.7.3.
Тема 1.6. Простейшее управление роботом с пульта. Программирование пульта управления. Управление роботом на одном стике с пульта.	Содержание учебного материала		
	Основы управления устройством, программирование и двоичное кодирование различных элементов, использование функций подключение библиотек. Первичная настройка пульта дистанционного управления, исследования скорости вращения двигателя.	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 17 Роботы-манипуляторы. Настройка и тестирование джойстика.	2	ПК.7.1. ПК.7.2.
Тема 1.7. Сборка и программирование типичных действий. Сборка и программирование игровых элементов.	Содержание учебного материала		
	Программирование сложных действий такие как переезд поста, парковка на мосту, стеллажи различных уровней. 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 1.8. Машина	Содержание учебного материала		ПК.7.1.

Голдберга. Образовательная робототехника.	Исследование машины Голдберга, основы технического конструирования. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом. Использование мобильных роботов в учебном процессе.	2	ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 18 Проектирование машины Голдберга.	2	ПК.7.1.
Самостоятельная работа		20	
Консультация		*	
Итоговая контрольная работа		*	
Всего:		72	

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 № 155а. 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 № 19 НОЦ. 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, мастерские.

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)

№	Наименование электронной библиотечной системы
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

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

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

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcadmс
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председател
ь ПЦК

Гимадеев Н.Р.

Календарно-тематический план

по дисциплине **ОП.18 Проектирование детской и образовательной
робототехники**

специальность	
15.02.1	Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
0	
код	наименование специальности
квалификация	
Техник-мехатроник	

Разработчик (составитель)
Гимадеев Н.Р.

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

подпись

Стерлитамак 2025

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. Механика. Электрические двигатели.	2/4	Январь	Лекция	Учить конспект
3	Практическая работа № 1 Механические передачи.	2/6	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
4	Практическая работа № 2 Шаговые двигатели.	2/8	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
5	Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока.	2/10	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
6	Практическая работа № 4 Преобразование электрической энергии в механическую.	2/12	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
7	Практическая работа № 5 Простые механизмы и их применение.	2/14	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
8	Практическая работа № 6 Электроника в робототехнике.	2/16	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
9	Тема 1.3. Информационные модели, моделирование, конструирование роботов	2/18	Февраль	Лекция	Учить конспект
10	Практическая работа № 7 Основные свойства конструкции при ее построении.	2/20	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
11	Практическая работа № 8 Названия и назначение деталей.	2/22	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
12	Практическая работа № 9 Типовые соединения деталей. Базовые конструкции.	2/24	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
13	Тема 1.4. Микрокомпьютер NXT. Алгоритмизация. Программное обеспечение для программирования мобильных роботов.	2/26	Март	Лекция	Учить конспект
14	Практическая работа № 10 Понятие программы. Обзор современных систем программирования. Классификация программного	2/28	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом

	обеспечения.				
15	Практическая работа № 11 ПИД-регулятор	2/30	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
16	Тема 1.5. Интерфейс и особенности программирования. Среда программирования Robot C.	2/32	Март	Лекция	Учить конспект
17	Практическая работа № 12 Управление моторами	2/34	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
18	Практическая работа № 13 Датчики	2/36	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
19	Практическая работа № 14 Параллельные задачи.	2/38	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
20	Практическая работа № 15 Основы программирования и изучения языка C (цикл, ветвления, лабиринт)	2/40	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
21	Практическая работа № 16 Программирование и тестирование робота.	2/42	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
22	Тема 1.6. Простейшее управление роботом с пульта. Программирование пульта управления. Управление роботом на одном стике с пульта.	2/44	Март	Лекция	Учить конспект
23	Практическая работа № 17 Роботы-манипуляторы. Настройка и тестирование джойстика.	2/46	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
24	Тема 1.7. Сборка и программирование типичных действий. Сборка и программирование игровых элементов.	2/48	Март	Лекция	Учить конспект
25	Тема 1.8. Машина Голдберга. Образовательная робототехника.	2/50	Март	Лекция	Учить конспект
26	Практическая работа № 18 Проектирование машины Голдберга.	2/52	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
Всего часов	52				

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 3 от 28.05.2025

Председатель ПЦК

Гимадеев Н.Р.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

***ОП.18 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

Гимадеев Н.Р.

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

подпись

дата

Стерлитамак 2025

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 - 52 часа, на самостоятельную работу - 20 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 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.

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 Шаговые двигатели.

Практическая работа № 3 Двигатели постоянного тока.

Практическая работа № 4 Преобразование электрической энергии в механическую.

Практическая работа № 5 Простые механизмы и их применение.

Практическая работа № 6 Электроника в робототехнике.

Практическая работа № 7 Основные свойства конструкции при ее построении.

Практическая работа № 8 Названия и назначение деталей.

Практическая работа № 9 Типовые соединения деталей. Базовые конструкции.

Практическая работа № 10 Понятие программы. Обзор современных систем программирования. Классификация программного обеспечения.

Практическая работа № 11 ПИД-регулятор

Практическая работа № 12 Управление моторами

Практическая работа № 13 Датчики

Практическая работа № 14 Параллельные задачи.

Практическая работа № 15 Основы программирования и изучения языка С (цикл, ветвления, лабиринт)

Практическая работа № 16 Программирование и тестирование робота.

Практическая работа № 17 Роботы-манипуляторы. Настройка и тестирование джойстика.

Практическая работа № 18 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
Освоенные умения:	
читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение практических и лабораторных работ

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.	
Усвоенные знания:	
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;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение практических и лабораторных работ

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.	
--	--

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 искажившие 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.