

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.03.2025 09:21:40
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.18 Мобильная робототехника

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)	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению ... Ошибка! Закладка не определена.	
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
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)	13
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	14
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	

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	требования охраны труда; правила пожарной безопасности и производственной санитарии; порядок действий при возникновении нештатных ситуаций; особенности языка программирования целевой

	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	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.
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	108
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	84
в том числе:	
лекции (уроки)	24
в форме практической подготовки	*
практические занятия	58
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	2
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Консультации	*
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 6 семестре	*

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Управление мобильными роботами и робототехническими системами			
Тема 2.1. Исполнительные устройства мобильных роботов	Содержание	3	ПК.7.1. ПК.7.3.
	Кинематика многозвенных манипуляторов.		
	Конструкции манипуляторов промышленных роботов.		
	Приводы промышленных роботов.		
	Общая характеристика используемых		
	Устройств (манипуляторов) роботов.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 1 Прямое управление исполнительными устройствами. 1 часть.	4	ПК.7.1. ПК.7.3.
	Практическая работа № 2 Прямое управление исполнительными устройствами. 2 часть.	4	
Тема 2.2. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей.	Содержание	3	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Функции вычислительных устройств.		
	Структура и назначение элементов однопроцессорных управляющих устройств		
	Структура мульти микропроцессорных вычислительных устройств.		
	Программное обеспечение и языки программирования микро ЭВМ и микропроцессоров.		
	Операционные системы микро ЭВМ		
	Функции вычислительных устройств.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 3 Написание программ управления для определения положения робота. 1 часть.	4	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 4 Написание программ управления для определения положения робота. 2 часть.	4	

Тема 2.3. Системы программного управления мобильных роботов	Содержание	3	
	1. Понятие обратной связи и системы с замкнутым контуром.		ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	2. Общая структура		
	3. системы программного управления.		
	4. Системы циклового и позиционного управления.		
	5. Системы контурного управления.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 5 Написание программ управления приводами робота . 1 часть.	4	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 6 Написание программ управления приводами робота . 2 часть.	4	
Тема 2.4. Системы адаптивного управления мобильными роботами	Содержание	3	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	1. Адаптация и уровни адаптации.		
	2. Принципы построения системы оцувствления.		
	3. Программное обеспечение системы управления адаптивных роботов.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 7 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 1 часть.	3	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 8 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 2 часть.	2	
Тема 2.5. Системы оцувствления роботов	Содержание	2	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	1. Системы технического зрения.		
	2. Локационные системы оцувствления.		
	3. Тактильные системы оцувствления.		
	4. Силомоментные системы оцувствления.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 9 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 1 часть.	3	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 10 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 2 часть.	2	
Тема 2.6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы	Содержание	2	ПК.7.1. ПК.7.3.
	1. Классификация. Копирующие системы управления манипуляторами.		
	2. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.		
	3. Дистанционные системы управления роботами.		
	Практическая работа		

	Практическая работа № 11 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 1 часть.	4	ПК.7.1. ПК.7.3.	
	Практическая работа № 12 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 2 часть.	4		
Тема 2.7.Применение робототехнических систем	Содержание	5	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	1. Классификация. Копирующие системы управления манипуляторами.			
	2. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.			
		3. Дистанционные системы управления роботами.		
	Практическая работа			
	Практическая работа № 13 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.		4	ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.
	Практическая работа № 14 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.2 часть.		4	
Лабораторная работа № 1 Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора.		2		
Раздел 2. Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов				
Тема 2.1. Правила технического обслуживания компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов	Содержание		ПК.7.1. ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях	3		
	Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике			
Тема 2.2. Диагностика неисправностей мобильных робототехнических комплексов	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота	2		
	Практическая работа		ПК.7.2. ПК.7.3.	
	Практическая работа № 15 Диагностика неисправностей	2		
	Практическая работа № 16 Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота	2		

Всего		84	

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 № 155. Кабинет мехатронных робототехнических комплексов

Технические средства обучения: учебная мебель, доска, специализированное оборудование.

-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)

Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 1151-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2024 по 11.07.2024
	2	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 223/801 от 23.08.2024 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»	С 28.08.2024 по 27.08.2024
	3	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/24-эбс от 01.03.2024 г.	С 03.03.2024 по 02.03.2025
	4	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-1279 от 26.09.2024	01.10.2 024 по 30.09.2024
	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-1033 от 20.07.2024	С 08.08.2024 по 07.08.2024
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1696 от 04.12.2024	С 01.01.2024 по 30.12.2024
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2024	С 10.08.2024 по 09.08.2024
	8	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 от 11.06.2019 Дополнительное соглашение к договору 101/НЭБ/1438-п от 11.06.19 г. об изменении стороны договора вследствие реорганизации в форме присоединения между УУНиТ в лице директора СФ	С 11.06.2019 по 10.06.2024

		УУНиТ с ФГБУ «РГБ» от 14.02.2024 г.	
	9	Договор на доступ к ЭБС ВООК.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 75 от 23.10.2024 г.	С 23.10.2024 по 22.10.2024
Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 1151-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2024 по 11.07.2024
	2	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 223/801 от 23.08.2024 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»)	С 28.08.2024 по 27.08.2024
	3	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/24-эбс от 01.03.2024 г.	С 03.03.2024 по 02.03.2025
	4	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-1279 от 26.09.2024	01.10.2024 по 30.09.2024
	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-1033 от 20.07.2024	С 08.08.2024 по 07.08.2024
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1696 от 04.12.2024	С 01.01.2024 по 30.12.2024
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2024	С 10.08.2024 по 09.08.2024
	8	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 от 11.06.2019 Дополнительное соглашение к договору 101/НЭБ/1438-п от 11.06.19 г. об изменении стороны договора вследствие реорганизации в форме присоединения между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ с ФГБУ «РГБ» от 14.02.2024 г.	С 11.06.2019 по 10.06.2024
	9	Договор на доступ к ЭБС ВООК.ru (доступ к учебнику:	С

		Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 75 от 23.10.2024 г.	23.10.2024 по 22.10.2024
--	--	--	--------------------------------

№	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

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО

Председатель

ПЦК

Гимадеев Н.Р.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.18 Мобильная робототехника

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
Раздел 1. Управление мобильными роботами и робототехническими системами					
1	Тема 2.1. Исполнительные устройства мобильных роботов	3/3	Январь	Лекция	Учить конспект
2	Практическая работа № 1 Прямое управление исполнительными устройствами. 1 часть.	4/7	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
3	Практическая работа № 2 Прямое управление исполнительными устройствами. 2 часть.	4/11	Январь	Практическое занятие	Работа с отчетом
4	Тема 2.2.. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей.	3/14	Январь	Лекция	Учить конспект
5	Практическая работа № 3 Написание программ управления для определения положения робота. 1 часть.	4/18	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
6	Практическая работа № 4 Написание программ управления для определения положения робота. 2 часть.	4/22	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
7	Тема 2.3. Системы программного управления мобильных роботов	3/25	Февраль	Лекция	Учить конспект
8	Практическая работа № 5 Написание программ управления приводами робота . 1 часть.	4/29	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
9	Практическая работа № 6 Написание программ управления приводами робота . 2 часть.	4/35	Февраль	Практическое занятие	Работа с отчетом
10	Тема 2.4. Системы адаптивного управления мобильными роботами	2/37	Март	Лекция	Учить конспект
11	Практическая работа № 7 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 1 часть.	3/40	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
12	Практическая работа № 8 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 2 часть.	2/42	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
13	Тема 2.5. Системы оцувствления	2/44	Март	Лекция	Учить конспект

	роботов				
14	Практическая работа № 9 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 1 часть.	3/47	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
15	Практическая работа № 10 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 2 часть.	2/50	Март	Практическое занятие	Работа с отчетом
16	Тема 2.6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы	2/52	Март	Лекция	Учить конспект
17	Практическая работа № 11 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 1 часть.	4/56	Апрель	Практическое занятие	Работа с отчетом
18	Практическая работа № 12 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 2 часть.	4/60	Апрель	Практическое занятие	Работа с отчетом
19	Тема 2.7. Применение робототехнических систем	5/65	Апрель	Лекция	Учить конспект
20	Практическая работа № 13 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 1 часть.	4/69	Апрель	Практическое занятие	Работа с отчетом
21	Практическая работа № 14 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 2 часть.	4/73	Апрель	Практическое занятие	Работа с отчетом
22	Лабораторная работа № 1 Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора.	2/75	Апрель	Лабораторное занятие	Работа с отчетом
Раздел 2. Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов					
23	Тема 2.1. Правила технического	3/78	Апрель	Лекция	Учить конспект

	обслуживания компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов				
24	Тема 2.2. Диагностика неисправностей мобильных робототехнических комплексов	2/80	Май	Лекция	Учить конспект
25	Практическая работа № 15 Диагностика неисправностей	2/82	Май	Практическое занятие	Работа с отчетом
26	Практическая работа № 16 Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота	2/84	Май	Практическое занятие	Работа с отчетом
Всего часов		84			

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 Мобильная робототехника

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 «Мобильная робототехника», 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 – 84 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 «Мобильная робототехника»:

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 «Мобильная робототехника» 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 Прямое управление исполнительными устройствами. 1 часть.

Практическая работа № 2 Прямое управление исполнительными устройствами. 2 часть.

Практическая работа № 3 Написание программ управления для определения положения робота. 1 часть.

Практическая работа № 4 Написание программ управления для определения положения робота. 2 часть.

Практическая работа № 5 Написание программ управления приводами робота . 1 часть.

Практическая работа № 6 Написание программ управления приводами робота . 2 часть.

Практическая работа № 7 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 1 часть.

Практическая работа № 8 Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям. 2 часть.

Практическая работа № 9 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 1 часть.

Практическая работа № 10 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве . 2 часть.

Практическая работа № 11 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 1 часть.

Практическая работа № 12 Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 2 часть.

Практическая работа № 13 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 1 часть.

Практическая работа № 14 Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 2 часть.

Лабораторная работа № 1 Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора.

Практическая работа № 15 Диагностика неисправностей

Практическая работа № 16 Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота

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

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

принципы использования специального программного обеспечения; основы черчения и начертательной геометрии; основные типы элементов и конструкций; физические и механические характеристики конструктивных материалов.	
---	--

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Мобильная робототехника» - итоговая контрольная работа, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС. На экзамен могут выносятся теоретические вопросы и задачи.

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. Исполнительные устройства мобильных роботов
2. Прямое управление исполнительными устройствами.
3. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей.
4. Написание программ управления для определения положения робота.
5. Системы программного управления мобильных роботов
6. Практическая работа № 5 Написание программ управления приводами робота.
7. Системы адаптивного управления мобильными роботами
8. Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям
9. Системы осязательного управления роботов
10. Написание программ управление для перемещения робота в пространстве.
11. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы
12. Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.
13. Применение робототехнических систем
14. Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.
15. Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора.
16. Правила технического обслуживания компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
17. Диагностика неисправностей мобильных робототехнических комплексов
18. Диагностика неисправностей
19. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота

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.