

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2022 17:35:41
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284da90b4018b268e239

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тюболоцкий педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора филиала
Шитиковым П.М.
РАЗРАБОТЧИК
Ечмаева Г.А.

МДК.01.03 МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов
среднего звена

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Форма обучения – очная

Ечмаева Г.А. МДК.01.03 Мобильная робототехника. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа учебной дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Мобильная робототехника. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	5
3. Условия реализации дисциплины.....	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	9

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Мобильная робототехника» входит в профессиональный учебный цикл в составе профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы роботостроения;
- основы мехатроники мобильных роботов;
- технологию программирования автономных мобильных роботов;
- принципы работы роботизированных систем и особенности их программирования;
- особенность регламентов конкурса профессионального мастерства World Skills Russia по мобильной робототехнике.

уметь:

- проектировать автономных мобильных роботов под конкретные задачи,
- осуществлять радиоуправление по защищенным каналам связи;
- разрабатывать управляющие программы на языке LabView\$
- создавать мобильных роботов в соответствии с регламентами конкурса профессионального мастерства World Skills Russia по мобильной робототехнике.
- владеть навыками проектирования мобильных роботизированных систем;
- владеть навыками программирования мобильных роботизированных систем.

иметь практический опыт:

- в вопросах проектирования, конструирования и программирования автономных роботизированных систем по регламентам конкурса профессионального мастерства World Skills Russia.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ПК.1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

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

ПК.1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.4. Количество часов на освоение междисциплинарного курса:

Семестр 6, 7;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 102 часов;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. Структура и содержание междисциплинарного курса

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	4 семестр	5 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54	48
в том числе:		
Лекции, уроки	18	24
лабораторные занятия	-	
практические занятия	36	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	5	2
Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
4 семестр		60	
Тема 1. История развития мобильной робототехники. Основные понятия	Содержание учебного материала	4	
	Лекции, уроки		
	1. История развития мобильной робототехники. Основные понятия	2	2
	Самостоятельная работа		
1. Работа с теоретическим материалом. Классификация мобильных роботов, Применение мобильных роботов в современной жизни	2	2	
Тема 2. Соревновательные мероприятия и компетенции WSR/WSI по мобильной робототехнике	Содержание учебного материала	10	
	Лекции, уроки		
	2 История и современное состояние движения WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSI «Мобильная робототехника»	2	2
	Практические занятия		
	1 Стандарт компетенции WSI «Мобильная робототехника» (конкурсное задание, техническое описание, инфраструктурный лист, схема и оборудование рабочих мест, требования к технике безопасности, критерии оценивания, кодекс этики)	2	3
	2 Оборудование соревновательных зон. Специфика работы команды	2	3
	3 Конструктор для сборки мобильных роботов	2	1
	Самостоятельная работа		
2 Работа с теоретическим материалом. Изучение документации по компетенции	2	2	
Тема 3. Цикл технического проектирования. Техническая документация	Содержание учебного материала	4	
	Лекции, уроки		
	3 Современные технологии проектирования и разработки мобильных роботов и робототехнических комплексов	2	2
	Практические занятия		
4 Разработка проекта мобильного робота под поставленные задачи	2	3	
Тема 4. Механика и	Содержание учебного материала	12	

приводы мобильных роботов	Лекции, уроки			
	4	Приводы мобильных роботов	2	2
	5	Механическая передача мобильных платформ	2	2
	6	Механика исполнительных органов	2	2
	Практические занятия			
	5	Расчет и конструирование редукторов	2	3
	6	Сборка мобильной платформы	2	3
	7	Монтаж бортовой электроники	2	3
Тема 5. Радиоуправление мобильным роботом	Содержание учебного материала		6	
	Лекции, уроки			
	7	Радиоволны, их характеристики. Специфика и оборудование для дистанционного управления мобильными роботами	2	2
	Практические занятия			
	8	Управление мобильной платформой по радиоканалу	2	3
	9	Решение соревновательных заданий для радиоуправления мобильными роботами	2	3
Тема 6. Исполнительные органы мобильных роботов	Содержание учебного материала		26	
	Лекции, уроки			
	8	Захватные механизмы (схваты)	2	2
	9	Манипуляторы мобильных роботов	2	2
	Практические занятия			
	10	Проектирование вилочкового механизма	2	2
	11	Решение соревновательных заданий с вилочковым механизмом	2	2
	12	Проектирование рычажного манипулятора	2	3
	13	Решение соревновательных заданий с рычажным механизмом	2	2
	14	Проектирование схвата	2	3
	15	Решение соревновательных заданий с захватным механизмом	2	2
	16	Проектирование подъемного механизма	2	3
	17	Решение соревновательных заданий с подъемным механизмом	2	2
	18	Выполнение комплексного задания на поле	2	3
Самостоятельная работа				

		Проектирование и сборка моделей по чертежам, чтение технической документации	4	3
ИТОГО: Лекций, уроков – 18 ч. Практических занятий – 36 ч. Самостоятельной работы – 6 ч. Максимальная нагрузка – 60 ч.				
5 семестр			50	
Тема 7. Программное управление движением мобильного робота	Содержание учебного материала		18	
	Лекции, уроки			
	1	Специфика и методология потокового программирования. Основы LabVIEW.	2	2
	2	Базовые элементы, блоки, типы данных. Методы отладки и поиска ошибок	2	2
	3	Реализация базовых алгоритмических структур в среде потокового программирования	2	2
	4	Переменные, очереди. Программирование последовательностей, конечный автомат. Переменные, очереди. Программирование последовательностей, конечный автомат	2	2
	Практические занятия			2
	1	Управляющий микроконтроллер myRIO	2	2
	2	Среда программирования робота LabVIEW для МК myRIO	2	3
	3	Реализация основных алгоритмических конструкций в управлении мобильным роботом	2	3
	4	Управление движением мобильной платформы	2	3
5	Управление манипулятором	2	3	
Тема 8. Реализация обратной связи	Содержание учебного материала		10	
	Лекции, уроки			
	5-6	Информационная подсистема роботов. Системы с обратной связью. Типы и назначение датчиков.	4	2
	Практические занятия			
	6	Использование концевиков. Решение соревновательных задач	2	3
	7	Использование датчика ультразвука. Решение соревновательных задач	2	3
8	Использование датчика линии. Решение соревновательных задач	2	3	
Тема 9. Применение теории	Содержание учебного материала		6	

автоматического управления в мобильной робототехнике	Лекции, уроки			
	7	Регуляторы и их назначение в системах управления мобильной платформой	2	2
	8	Программирование систем управления на основе применения регуляторов	2	2
	Практические занятия			
	9	Автоматическое регулирование движением мобильной платформы	2	3
Тема 10. Основы технического зрения	Содержание учебного материала		8	
	Лекции, уроки			
	9	Техническое зрение: понятие, алгоритмы реализации	2	2
	10	Техническое зрение: алгоритмы реализации	2	2
	Практические занятия			
	10	Конфигурирование web-камеры. Чтение штрих- и QR-кода	2	3
	Самостоятельная работа			
	1	Работа с технической литературой	2	2
Тема 11. Беспилотные летательные аппараты	Содержание учебного материала		8	
	Лекции, уроки			
	11	Летающие мобильные роботы: устройство, принцип движения.	2	2
	12	Разрешительная документация на полеты. Автономные полеты	2	2
	Практические занятия			
	11	Управление летающим роботом (квадрокоптером)	2	3
	12	Автономные полеты по карте	2	3
ИТОГО: Лекций, уроков – 24 ч. Практических занятий – 24 ч. Самостоятельной работы - 2 Максимальная нагрузка – 50 ч.				

Примечание – для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств).

2 – Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).

3 – Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия специализированного учебного кабинета.

Лаборатория мобильной робототехники оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры, комплект LEGO Education «WeDo 2.0».

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Иванов, А. А. Основы робототехники: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр.—Москва: ИНФРА-М, 2020. — 223 с. - URL:<https://znanium.com/read?id=344522> - Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Дополнительная литература:

1. Булгаков, А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев. - М.: СОЛОН-Пр., 2018. - 488 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=337856> (дата обращения 01.07.2019) Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Егоров, О. Д. Механика роботов: учебное пособие / О. Д. Егоров. - Москва: МГАВТ, 2007. - 224 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=122040> (дата обращения 01.07.2019) Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Интернет-ресурсы

1. <https://worldskills.ru/> - Сайт национального проекта WorldSkills Russia
2. <http://ru.wikipedia.org> – Википедия.
3. <https://www.elec.ru/> - Электротехнический интернет-портал.
4. <https://habr.com/ru/post/410601/> - Сайт сообщества IT-специалистов
5. <http://myrobot.ru/> - Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры
6. <https://tmn.ligarobotov.ru/> - Федеральная сеть секций робототехники и программирования

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Среда программирования мобильных роботов (LabVIEW или аналогичная)

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Знает: – основы механики и электроники мобильных роботов; – технологию управления и программирования автономных мобильных роботов;	Устные опросы, тестирование, вопросы к промежуточной аттестации
ПК.1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.		
ПК.1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	Умеет: – проектировать автономных мобильных роботов под конкретные задачи, – осуществлять радиоуправление по защищенным каналам связи; – разрабатывать управляющие программы на языке LabView	Вариативные задания практических работ Групповые проектные задания
ПК.1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач	Знает:	Устные опросы,

<p>профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> — физические основы построения роботов; — принципы работы роботизированных систем и особенности их программирования; — особенность регламентов конкурса профессионального мастерства World Skills Russia по мобильной робототехнике. 	<p>тестирование, вопросы к промежуточной аттестации</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — проектировать, конструировать и программирования автономных мобильных роботов. — управлять мобильными роботами — создавать мобильных роботов в соответствии с регламентами конкурса профессионального мастерства World Skills Russia по мобильной робототехнике. 	<p>Индивидуальные задания, индивидуальный проект</p>