

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 РОБОТОТЕХНИКА

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- ознакомить студентов с основными понятиями, методами и практически полезными примерами построения роботизированных систем на основе изучения базовых моделей робототехники, подготовить обучаемых к практической деятельности в области внедрения и эксплуатации робототехнических систем в качестве пользователя или проектировщика, ответственного за внедрение и управление.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.16 Робототехника относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Робототехника» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Проблемы современной фундаментальной науки Базы данных
ПК-2	Программирование на языке C++ Проблемы современной фундаментальной науки Базы данных

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Моделирование систем Программно-аппаратные средства защиты информации
ПК-2	Моделирование систем Программно-аппаратные средства защиты информации

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	<i>Знать:</i> Основные понятия робототехники <i>Уметь:</i> Классифицировать промышленных роботов по их строению и параметрам <i>Владеть:</i> Методами построения промышленных роботов

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> Вспомогательные системы РТК <i>Уметь:</i> Осуществлять технологические регулировки механизмов <i>Владеть:</i> Методами управления режимами работы роботов</p>
	<p>УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</p>	<p><i>Знать:</i> Основные компоненты промышленных роботов <i>Уметь:</i> Осуществлять технологические регулировки системы управления роботов <i>Владеть:</i> Технологией сборки и разборки промышленных роботов</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>ПК-2.1 Знать: требования к проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p><i>Знать:</i> Основные методы представления информации <i>Уметь:</i> Задавать последовательность действий для функционирования роботов <i>Владеть:</i> Методами управления промышленных роботов</p>
	<p>ПК-2.2 Уметь: осуществлять концептуальное проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p><i>Знать:</i> Основные способы программирования роботов <i>Уметь:</i> Управлять работой роботов и оборудования <i>Владеть:</i> Настройкой (регулировкой) роботов и оборудования на заданный режим работы, умением работать с ними</p>

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3 Владеть: навыком разработки функциональных и логических моделей систем	<i>Знать:</i> Устройство, принцип действия и регулировки современных роботов. <i>Уметь:</i> Осуществлять технологические регулировки роботов, механизмов и оборудования. <i>Владеть:</i> Проведением технического оснащения роботов и оборудования
---	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.16 Робототехника составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №5	
			КР	СР
Лекции (Л)	16		16	
Лабораторные работы (ЛР)	32		32	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		58		58
Промежуточная аттестация	2		2	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	50	58	50	58

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Тема 1.1 Робототехника. Основные понятия и классификация. Структура и устройство промышленных роботов	5	2									УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Тема 1.2 Микроконтроллеры PIC структура и система команд.	5	2									УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Тема 1.3 MPLAB IDE среда программирования, загрузка программ.	5	4	16								УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. PicKit 2, PicKit 3 - программатор отладчик. Структура, схема подключения	5	2	4								УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Тема 1.5 Составление программ в среде MPLAB IDE для Pic - контроллеров на языке Assembler.	5	2	12								УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Тема 1.6 Отладка программ. Код программы.	5	2									УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 7. Тема 1.7 Разработка отладочной платы PIC DIP. Изготовление и тестирование.	5	2									УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Контактная работа	5	16	32							2	x
Самостоятельная работа	5										x
Объем дисциплины в семестре	5	16	32							2	x
Тема 8. Тема 2.1 Роботизированные технологические комплексы машиностроения	5										
Тема 9. Тема 2.2 Вспомогательное оборудование роботизированных технологических комплексов.	5										
Контактная работа											x
Самостоятельная работа											x
Объем дисциплины в семестре											x
Всего по дисциплине		16	32							2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

1. Команды ассемблера для PIC - контроллеров: байт-ориентированные команды
2. Команды ассемблера для PIC - контроллеров: бит-ориентированные команды
3. Команды ассемблера для PIC контроллеров: команды управления
4. Правила составления программы на языке ассемблер для PIC – контроллеров
5. Директивы макроассемблера MPASM
6. Синтаксические правила написания программы на языке Assembler
7. Интегрированная среда проектирования MPLAB IDE
8. Основные файлы папки проекта в MPLAB IDE
9. Работа с тестом программы при наличии ошибок в MPLAB IDE
10. Состав регистров специального назначения
11. Регистр OPTION REC
12. Регистр STATUS
13. Регистр INTCON
14. Регистр EECON1
15. Программатор – отладчик PicKit 2: состав, назначение, принцип действия
16. Блок – схемы алгоритмов
17. Аналого-цифровой преобразователь: принцип действия
18. Компараторы: условно-графическое отображение, принцип действия
19. Программное обеспечение для программирования PIC – контроллеров
20. Языки программирования высокого уровня
21. Механика роботов
22. Инструменты для сборки роботов. Технология измерений электронным мультиметром.
23. Электронные компоненты роботов
24. Управление частотой вращения двигателей
25. Управление направлением вращения двигателем
26. Серводвигатели
27. Шаговые двигатели
28. Классификация приводов роботов
29. Пневматические приводы
30. Гидравлические приводы
31. Электрические приводы
32. Микроприводы
33. Особенности проектирования средств робототехники
34. Сенсорные системы роботов
35. Ультразвуковые датчики
36. Развитие отечественной робототехники
37. Мобильные роботы
38. Расчет модели: определение мощности электродвигателя
39. Расчет модели: расчет ускорения колесного робота
40. Расчет модели: определение крутящего момента колесного робота

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Лекции по курсу "Основы робототехники" : учебное пособие / составитель В. Б. Кульневич. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2019. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система
2. Киселёв, М. М. Робототехника в примерах и задачах / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Arduino. . Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту : руководство / А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-00101-886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ;

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

тематический план дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Персональные компьютеры.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

2. Гарант .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Разработал(и):

Старший преподаватель,



Абузьяров В.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол №7 от 22.02.2019

Зав. кафедрой



Шрейдер М.Ю.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института управления рисками и комплексной безопасностью, протокол №7 от 23.02.2019 г.

Директор Института управления рисками
и комплексной безопасностью



Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.16 Робототехника на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 10.02.2020 г.

Зав. кафедрой _____ М.Ю.Шрейдер



Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.16 Робототехника на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 20.03.2021 г.

Зав. кафедрой



М.Ю.Шрейдер

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.16 Робототехника на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 7 от 22.02.2022 г.

Зав. кафедрой _____ М.Ю.Шрейдер