

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.19 «Робототехника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электропривод и автоматика**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	Зам.зав.кафедрой старший преподаватель	А.Б. Дорош К.Е. Дедаев
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Т.М. Халина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен осуществлять ведение режимов технологического электрооборудования работы	ПК-2.1	Осуществляет подготовку и выполняет расчёт параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности
		ПК-2.2	Способен использовать автоматизированные системы на объектах электроэнергетики
		ПК-2.3	Выбирает схемы и алгоритмы работы электротехнических устройств
ПК-9	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-9.1	Применяет методы и технические средства измерений для испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в электротехнику, Основы автоматического управления, Системы автоматизированного управления электроприводами, Техническая механика, Элементы систем автоматики
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Электрооборудование металлорежущих станков с ЧПУ, Электрооборудование промышленно-технологических линий

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. 1. Введение в робототехнику. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,5]** 1.1. История развития робототехники. 1.2. Эволюция понятия робот. 1.3. Законы робототехники. 1.4. Классификации роботов. 1.5. Современные технологии в робототехнике.

**2. 2. Теоретические основы робототехники. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4,5]** 1.1. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. 1.2. Понятие информации. 1.3. Понятие энергии. 1.4. Понятие системы. 1.5. Понятие информационной модели. 1.6. Понятие алгоритма.

**3. 3. Физические основы робототехники. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** 3.1. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. 3.2. Электричество. Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. 3.3. Преобразование электрической энергии в механическую. 3.4. Электроника в робототехнике. 3.5. Выбор оборудования для обеспечения режимов работы.

**4. 4. Информация, информационные процессы в моделировании. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** 4.1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. 4.2. Системный подход в моделировании. 4.3. Информационные модели и системы. 4.4. Классификация информационных моделей. 4.5. Моделирование как метод познания. Формализация. 4.6. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.

**5. 5. Основы конструирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,6]** 5.1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. 5.2. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей. 5.3. Типовые соединения деталей. 5.4. Базовые конструкции. 5.5. Технические средства для измерения и контроля основных параметров.

**6. 6. Мобильные роботы. От простого к сложному. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4]** 6.1. Микрокомпьютеры используемые в робототехнике. 6.2. Описание и

назначение датчиков. 6.3. Особенности работы сервоприводов. 6.4. Автономное программирование. 6.5. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

**7. 7. Алгоритмизация. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,6]** 7.1. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. 7.2. Разработка и тестирование алгоритмов. 7.3. Описание блоков автономного алгоритма. 7.4. Алгоритмы и исполнители.

**8. 8. Программирование мобильных роботов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5]** 8.1 Понятие программы. 8.2. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. 8.3. Классификация программного обеспечения. 8.4. Интерфейс и особенности программирования. 8.5. Интерфейс и особенности программирования. 8.6. Интерфейс и особенности программирования.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Решение прикладных задач. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,4,5]** Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот. Маятник Капицы. Использование простых механизмов в робототехнике. Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

**2. Физические основы робототехники. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,4,5]** Механические передачи. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.

**3. Программирование мобильных роботов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4]** Интерфейс и особенности программирования в различных средах.

**4. Решение прикладных задач. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4]** Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот. Маятник Капицы. Использование простых механизмов в робототехнике. Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора. Использование датчиков мобильного робота для

анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Технические средства для измерения и контроля основных параметров. Способы вывода данных. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Работа 1 Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины(26ч.)[2,3,4,5,6,7,8]** Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

Работа проводится систематически в течение всего семестра в соответствии с указаниями преподавателя и Памяткой обучающемуся. По изучаемым вопросам обучающиеся ведут индивидуальные конспекты и представляют их преподавателю к очередному текущему контролю успеваемости

**2. Работа 2 Подготовка к проведению практических работ(30ч.)[1,2,3,5,6]** Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения очередной практической работе и контрольной работе в рамках проведения текущего контроля успеваемости

**3. Работа 3 Подготовка к зачету, сдача зачета(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Подготовку к зачету обучающиеся ведут заранее с использованием собственных конспектов лекций по дисциплине, рекомендованной литературы, рабочих записей и отчетов по лабораторным работам.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Дорош А.Б. "Робототехника" /Дорош А.Б., Дедяев К.Е.// Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021.- 5 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Dorosh\\_Robotech\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Dorosh_Robotech_mu.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Образовательная робототехника : учебно-методический комплекс дисциплины / составители А. С. Соболевский, Э. Ф. Шарипова. — Челябинск : Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. —

ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники : монография / С. В. Каменский, Г. А. Французова, Г. П. Чикильдин [и др.] ; под редакцией Г. А. Французовой. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-3136-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91524.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум : учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-209-07506-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91065.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы) : учебное пособие к выполнению практических занятий / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин, Н. И. Веткасов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9795-1820-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/106083.html> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Российская государственная библиотека, <http://www.rsl.ru/ru>

8. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова, <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	Microsoft Office
4	OpenOffice
5	Skype
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	База данных Росреестра – сведения о ЕГРН (единый государственный реестр недвижимости) ( <a href="https://rosreestr.ru/">https://rosreestr.ru/</a> )
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».