


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РОБОТОТЕХНИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Технология и Физика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный (5 лет)

Факультет: физико-математический

Кафедра: общей и теоретической физики и МПФ

Рязань, 2020 г

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Робототехника» является формирование у студентов компетенций в процессе формирования представления об основных тенденциях в образовательной робототехнике, использовании возможностей робототехники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Робототехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 (дисциплины по выбору)

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *История науки и техники*
- *Инженерная и компьютерная графика*
- *Детали машин*
- *Технология конструкционных материалов*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Выпускная квалификационная работа*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-9. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	ПК-9.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования	методы и технологии организации работы обучающихся с робототехническими конструкторами	применять формы и методы организации исследовательской работы обучающихся по робототехнике	навыками использования систематизированных теоретических и практических знаний для определения и решения исследовательских задач в области робототехники
		ПК-9.3. Устанавливает содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями.	основные этапы развития робототехники; особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов; назначение и принципы работы центрального управляющего блока и электромеханических приводов; назначение и принципы работы датчиков мобильных роботов; основные принципы программирования мобильных роботов;	осуществлять сборку робота по заданной схеме; осуществлять конструирование собственных моделей роботов	методами решения типовых задач в предметной области, связанной с робототехникой

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ А	
		часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	24	24	
В том числе:			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	48	48	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	24	24	
3. Курсовая работа	КП		
	КР		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
А	1	Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе.	Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе. Формирование инженерной культуры и навыков прикладного программирования посредством междисциплинарной интеграции информатики, физики и технологии на основе использования робототехнических комплексов. Место образовательной робототехники в учебном процессе для разных возрастных категорий обучающихся в урочной и внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС
	2	Содержание учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования	Общие подходы к формированию содержания учебного курса по робототехнике на разных ступенях общего образования. Дидактические принципы отбора содержания учебного курса по робототехнике для интеграции с предметами естественно-научного и технологического направления (информатике, физике, технологии и предпринимательства). Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их образовательные возможности. Программные среды для программирования роботов - RoboLab, NXT, EV3, RobotC, их сравнение, анализ, область применения программных сред. Раскрытие метапредметных связей робототехники и предметов естественно-научного и технологического направления (информатики, физики, технологии)
	3	Стандартные конструкции роботов	Первые модели роботов. Стандартные конструкции роботов (базовая модель робота, модели одномоторной и двухмоторной тележек, шагающих роботов). Интерфейс NXT и EV3. Программирование робота с использованием блока NXT или EV3. Датчики: подключение, настройка, возможности применения.
	4	Среда визуального программирования	Среда визуального программирования. ознакомление с принципами работы датчиков NXT или EV3, их параметрами и применением. Изучается интерфейс программы, ее основные инструменты и команды, принципы программирования и язык NXT или EV3.

5	Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основной ступени общего образования	<p>Уроки по робототехнике в основной школе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программирование в NXT или EV3. Интерфейс программной среды. Использование основной и полной палитры NXT или EV3. 2. Создание модели с одним, двумя и тремя датчиками (сборка модели, написание программы, тестирование и отладка робота). 3. Решение стандартных задач: движение по черной линии, траектория с перекрестками, движение вдоль стенки, преодоление лабиринта, транспортировка шариков, сортировка предметов и др. 4. Bluetooth. Удаленное управление роботом.
6	Образовательная робототехника в старшей школе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор средств программирования LegoMindstorms на базе языка C. Знакомство с языком программирования RobotC. Скачивание демоверсии с сайта разработчика, установка, настройка. Основы языка C: константы, переменные, структуры языка. 2. Программирование в RobotC. Структура программы. Управление моторами. Настройка датчиков. Задержки и таймеры. Управление задачами. Дополнительные структуры языка для программирования LegoMindstorms.

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

Перечень лабораторных работ

- 1 Сборка моделей роботов с механическим управлением (одномоторная и двухмоторная тележка). Программирование робота с использованием робота NXT или EV3 (двухмоторная тележка).
- 2 Датчики NXT или EV3: подключение, настройка, возможности применения.
- 3 Принципы работы датчиков NXT или EV3, их параметрами и применением. Интерфейс программы, ее основные инструменты и команды, принципы программирования и язык NXT или EV3
- 4 Программирование в NXT или EV3: модели с одним, двумя и тремя датчиками (сборка модели, написание программы, тестирование и отладка робота).
- 5 Решение стандартных задач: движение по черной линии, траектория с перекрестками.
- 6 Решение стандартных задач: движение вдоль стенки, преодоление лабиринта.
- 7 Решение стандартных задач: транспортировка шариков, сортировка предметов.
- 8 Bluetooth. Удаленное управление роботом.
- 9 Использование памяти для программирования поведения робота. Управление роботом.

- 10 Скачивание и установка программы RobotC. Знакомство с меню, настройками программы и помощником по конфигурированию робота. Знакомство с системой помощи.
- 11 Сборка базовой модели робота (два мотора, датчик касания, два датчика света). Работа с моторами - движение вперед, назад, вращение на месте, движение по кругу. Движение до препятствия и отъезд от него. Написание программы движения по черной линии с одним или двумя датчиками света.

2.3. Примерная тематика курсовых работ *не предусмотрены.*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 48 часов.

Видами СРС являются:

- Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)
- Выполнение индивидуального домашнего задания
- Подготовка к зачету

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

См. Фонд оценочных средств

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/ п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	Иванов А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Иванов. 2-е изд., испр. - М.:ИНФРА-М, 2017- 223 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=763678 (дата обращения: 24.08.2020)

2.	Юревич Е.И. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юревич Е.И., - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 368 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=978555 (дата обращения: 24.08.2020)
----	---

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем [Электронный ресурс] : справочник / А.П. Барсуков. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 128 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/878/#1 (дата обращения: 24.08.2020)
2.	Белиовская, Л.Г. Использование ЛЕГО-роботов в инженерных проектах школьников.Отраслевой подход [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 88 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/69942/#1 (дата обращения: 24.08.2020)
3.	Егоров, О.Д. Механика роботов [Электронный ресурс] / О.Д. Егоров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2007. – 224 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843 (дата обращения: 24.08.2020)
4.	Корягин, А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов [Электронный ресурс] : сборник / А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 254 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/82803/#1 (дата обращения: 24.08.2020)

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. ВООК.ру [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2020).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2020).

4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2020).

5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.07.2020).

2. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : образовательный портал // Инфоурок. – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.07.2020).

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2020).

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2020).

5. Роботовед: Интернет-журнал про образовательную робототехнику и роботов. – Режим доступа: <http://robotoved.ru> (дата обращения: 15.07.2020)

6. Роботшкола: технические занятия для детей. [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <https://robotsschool.ru> (дата обращения: 15.07.2020)

5.5. Периодические издания

Робототехника и техническая кибернетика [Электронный ресурс] : научный журнал / учредители: Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики // eLIBRARY.RU. – Доступ к полным текстам по паролю. – Москва, 2013- – 4 раза в год. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=50885

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран

6.3. Требования к специализированному оборудованию

Специализированные установки согласно спискам оборудования, предусмотренного для каждой лабораторной работы.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в описание каждой лабораторной работы
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2020 от 02.10.2020);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных

- заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан

физико-математического

факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Робототехника

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Технология и Физика

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Робототехника» является формирование у студентов компетенций в процессе формирования представления об основных тенденциях в образовательной робототехнике, использовании возможностей робототехники как ведущего средства формирования у учащихся базовых представлений в сфере инженерной культуры

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе (А семестр).

3. Трудоемкость дисциплины:

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций

ПК-9.1

Знать: методы и технологии организации работы обучающихся с робототехническими конструкторами

Уметь: применять формы и методы организации исследовательской работы обучающихся по робототехнике

Владеть: навыками использования систематизированных теоретических и практических знаний для определения и решения исследовательских задач в области робототехники

ПК-9.3

Знать: основные этапы развития робототехники; особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов; назначение и принципы работы центрального управляющего блока и электромеханических приводов; назначение и принципы работы датчиков мобильных роботов; основные принципы программирования мобильных роботов;

Уметь: осуществлять сборку робота по заданной схеме; осуществлять конструирование собственных моделей роботов

Владеть: методами решения типовых задач в предметной области, связанной с робототехникой

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (А семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.