

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Шадринский государственный педагогический институт»  
Факультет информатики, математики и физики  
Кафедра физико-математического и информационно-технологического образования



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
информатики, математики и физики

И.Н. Слинкина

2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.4.2 РОБОТОТЕХНИКА

для направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

(профиль «ИКТ в дошкольном образовании»)

уровень высшего образования – магистратура (программа подготовки – академическая магистратура)

квалификация – магистр

Составитель: к.п.н., доцент Козловских М.Е.

Принята на заседании  
кафедры физико-математического и  
информационно-технологического образования  
протокол № 11 от 24 июня 2015 г.

Зав. кафедрой

Устинова Н.Н.

Шадринск, 2015



## **1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Область профессиональной деятельности** - образование.

**Объекты профессиональной деятельности** - обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

**Вид (виды) профессиональной деятельности** – педагогическая.

**Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:**

- организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям.

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель освоения дисциплины** – формирование системы знаний и умений для организации работы обучающихся по конструированию и программированию роботов.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Робототехника» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.4.2).

Содержание дисциплины «Легоконструирование» опирается на содержание дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (Б1.Б.4).

Содержание дисциплины «Робототехника» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Методика и технологии дошкольного образования» (Б1.В.ОД.6), «Внедрение ФГОС в деятельность дошкольного образовательного учреждения» (Б1.В.ОД.6), для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.П.1).



#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы			
Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	способность руководить исследовательской работой обучающихся	<b>З1(ПК-3):</b> теоретические основы, процедуры, методы и технологии организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся	<i>знать:</i> - методы и технологии организации работы обучающихся с робототехническими конструкторами;
		<b>У1(ПК-3):</b> организовывать самостоятельную исследовательскую и учебно-исследовательскую внеурочную деятельность обучающихся	<i>уметь:</i> - отбирать содержание работы обучающихся по конструированию и программированию роботов; - применять формы и методы организации исследовательской работы обучающихся по робототехнике

#### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость	144/4	72/2	72/2
Контактная работа	22	12	10
Лекции	4	2	2
Семинары	-	-	-
Практические занятия	18	10	8
Руководство практикой	-	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе курсовая работа (курсовой проект)	4	-	4
контрольная работа	-	-	-
зачет	-	-	зачет
зачет с оценкой	-	-	-
экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа	118	60	58



## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИН

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семина ры	Практ. занятия	
<b>3 семестр</b>					
1	Образовательная робототехника как предметная область	2	-	-	14
2	Оборудование для изучения робототехники	-	-	4	20
3	Конструирование механизмов	-	-	6	26
		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>4 семестр</b>					
4	Программное обеспечение робототехнических конструкторов	2	-	2	10
5	Основы программирования робототехнических устройств	-	-	6	30
	Подготовка к зачету	-	-	-	18
		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>58</b>
		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>118</b>

### 6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Тема 1. Образовательная робототехника как предметная область

Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств. Робототехника как средство реализации ФГОС дошкольного образования. Содержательный аспект робототехники. Воспитательный аспект робототехники. Профориентационная функция робототехники.

#### Тема 2. Оборудование для изучения робототехники

Отечественные и зарубежные робототехнические конструкторы. Образовательные конструкторы: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrax, Matrix, Fischertechnik, Arduino, Roborobo, Bioloid, ТРИК, Engino. Устройство управления роботом. Сервомотор. Датчики. Назначение датчиков для Lego MindstormsNXT и EV3. Датчик касания. Датчик расстояния. Датчик освещенности /цвета. Конструкторы для дошкольных образовательных учреждений. Требования к оснащению кабинета робототехники в дошкольных образовательных учреждениях.

#### Тема 3. Конструирование механизмов

Основы конструирования машин и механизмов. Механические передачи. Виды механических передач: зубчатая, цепная, ременная. Передаточное отношение. Устройства на основе механических передач: автоматический шлагбаум, поворотная платформа, раздвижные автоматические двери. Двухступенчатый редуктор (мультипликатор). Механизмы преобразующие вращательное в поступательное движение. Колесные системы передвижения роботов. Шагающие системы передвижения роботов. Манипуляционные системы. Системы манипуляции и системы передвижения. Роботы с захватными устройствами. Виды захватных устройств. Системы передвижения роботов. Колесные, гусеничные, шагающие, гибридные роботы. Двухмоторные роботы. Робот пятиминутка.



Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная), их назначение и применение в конструкциях роботов. Планирование и разработка занятий по конструированию роботов. Отбор и разработка дидактических материалов для проведения занятий по робототехнике. Планирование и сопровождение исследовательской деятельности дошкольников в процессе конструирования.

#### **Тема 4. Программное обеспечение робототехнических конструкторов**

Среды программирования роботов. Графическая среда программирования Lego Mindstorms. Основные элементы интерфейса среды программирования. Область обратной связи. Управление программируемым блоком (поле контроллер). Виды программируемых блоков. Блоки, отвечающие за движение робота. Блоки, регистрирующие показания с датчиков. Блоки обработки переменных. Создание собственных блоков. Программирование ветвлений и циклов.

#### **Тема 5. Основы программирования робототехнических устройств**

Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Виды блоков. Настройки блоков. Программирование блоков «Звук» и «Экран». Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений. Вывод изображений на экран. Вывод текстовых сообщений на экран программируемого блока. Программирование движения роботов. Блоки управления моторами «Рулевое управление», «Независимое управление моторами», «Большой мотор», «Средний мотор». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния. Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Разработка заданий исследовательского характера для изучения основ программирования роботов.

### **7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>семестр</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Образовательные технологии, методы и формы обучения</b>
3 семестр	Тема 1-3	<b>Лекции</b> – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа с использованием мультимедиа-презентации). <b>Практические занятия</b> - технология традиционного обучения решению задач, работа в группах (интерактивный метод). Технология разноуровневого обучения (выполнение практических заданий)
4 семестр	Тема 4-5	<b>Практические занятия</b> - технология традиционного обучения решению задач, работа в группах (интерактивный метод). Технология разноуровневого обучения (выполнение практических заданий)



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Тема 1-5		<ul style="list-style-type: none"><li>- конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом;</li><li>- выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия</li></ul>
Внеаудиторная	Тема 1	14	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка конспекта лекции;</li><li>- подготовка к устным ответам на практических занятиях;</li><li>- выполнение заданий в соответствии с планом практических занятий</li></ul>
	Тема 2	20	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка конспекта лекции;</li><li>- подготовка к устным ответам на практических занятиях;</li><li>- выполнение заданий в соответствии с планом практических занятий</li></ul>
	Тема 3	26	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка конспекта лекции;</li><li>- подготовка к устным ответам на практических занятиях;</li><li>- выполнение заданий в соответствии с планом практических занятий</li></ul>
	Тема 4	10	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка конспекта лекции;</li><li>- подготовка к устным ответам на практических занятиях;</li><li>выполнение заданий в соответствии с планом практических занятий</li></ul>
	Тема 5	30	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка конспекта лекции;</li><li>- подготовка к устным ответам на практических занятиях;</li><li>- выполнение заданий в соответствии с планом практических занятий</li></ul>
			18



## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
<i>знать:</i> - методы и технологии организации работы обучающихся с робототехническими конструкторами;	<b>Текущий контроль</b>	- устные ответы на занятиях
	<b>Промежуточная аттестация</b>	- вопросы к зачету
<i>уметь:</i> - отбирать содержание работы обучающихся по конструированию и программированию роботов; - применять формы и методы организации исследовательской работы обучающихся по робототехнике	<b>Текущий контроль</b>	- отчеты по выполненным работам
	<b>Промежуточная аттестация</b>	- вопросы к зачету

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 10.1. Основная учебная литература

1. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций [Электронный ресурс] / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с. URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978.
2. Дженжер, В.О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G [Электронный ресурс] / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 104 с. :. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987 .
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Д. Г. Копосов. – 2012.
4. Поляков К. Ю. Робототехника/К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин // Информатика. 2015, № 11.-С.4-11
5. Тарапата В. В. Пять уроков по робототехнике/В. В. Тарапата // Информатика, 2014, № 11.-С.12-25.
6. Филиппов В. И. Организация занятий по робототехнике во внеурочной деятельности в основной школе/В. И. Филиппов // Информатика и образование. -, 2016, № 6.-С.61-64
7. Филиппов С. А. Опыт технологического обучения школьников на основе робототехники/С. А. Филиппов // Школа и производство, 2015, № 1.-С.21-28.

### 10.2. Дополнительная учебная литература

8. Брыксина О. Ф. Образовательная робототехника в педагогическом вузе: из опыта использования кибернетического конструктора ТРИК/О. Ф. Брыксина, Е. Н. Тараканова, Р. М. Лучин // Информатика и образование. 2015, № 6.-С.48-52
9. Власова О. С. Встраивание образовательной робототехники в урочную деятельность технологического лицея/О. С. Власова // Школа и производство. 2016, № 5.-С.15-22
10. Денисова Л. В. Язык Enchanting для программирования роботов Lego Mindstorms NXT 2.0/Л. В. Денисова, В. О. Дженжер // Информатика и образование, 2014, № 7.-С.100-102
11. Жилин С. М. Авторская программа по курсу «Образовательная робототехника» (V-IX классы)/С. М. Жилин, Т. С. Усинская, Р. Н. Чистякова // Информатика в школе. - 2015, № 2.-С.33-39



12. Куцакова, Л.В. Конструирование и ручной труд в детском саду. Программа и методические рекомендации / Л.В. Куцакова. - М. : МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2010. - 64 с. - ISBN 978-5-86775-635-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212973>.
13. Лукьянова Н. В. Развитие технических способностей учащихся посредством образовательной робототехники/Н. В. Лукьянова // Информатика в школе. 2015, № 2.-С.28-32
14. Майер, А. А. Основная образовательная программа дошкольного образования. Конструирование и реализация в ДОУ [Текст] / А. А. Майер. - Санкт-Петербург : ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2011. - 288 с.
15. Новикова К. А. Робототехника в школе: методика и перспективы/К. А. Новикова // Информатика в школе. 2016, № 6.-С.52-53
16. Обухова Н. В. Из опыта внедрения элементов робототехники/Н. В. Обухова, А. С. Грызунов // Специалист. - 2015, № 9.-С.21-23.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Словарь интернет-терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [internetslovar.ru](http://internetslovar.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.edu.ru/>
3. Федеральный центр электронных информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru/>
4. Некоммерческий информационный сайт ProRobot.ru – Режим доступа : <http://www.prorobot.ru>
5. Официальный сайт компании Lego – Режим доступа : <http://www.lego.com/ru-ru>

### **11.2. Профессиональные базы данных**

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД MAPC.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com> – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на практических занятиях, выполнение контрольных мероприятий, самостоятельную работу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительных материалов.





### 13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	- MS Office 2013 - программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	- программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional - архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a>  универсальный справочник-энциклопедия <a href="http://sci.aha.ru">sci.aha.ru</a> онлайн-энциклопедия <a href="http://encyclopedia.ru">encyclopedia.ru</a> универсальный словарь (по отраслям) <a href="http://slovar.plib.ru">slovar.plib.ru</a> БСЭ <a href="http://bse.sci-lib.com">bse.sci-lib.com</a> информационно-правовая система Гарант <a href="http://ivo.garant.ru/#/startpage:0">http://ivo.garant.ru/#/startpage:0</a>
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a>  универсальный справочник-энциклопедия <a href="http://sci.aha.ru">sci.aha.ru</a> онлайн-энциклопедия <a href="http://encyclopedia.ru">encyclopedia.ru</a> универсальный словарь (по отраслям)



		slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант <a href="http://ivo.garant.ru/#/startpage:0">http://ivo.garant.ru/#/startpage:0</a>
Технологии обработки информации различных видов		
Средства и технологии разработки программного обеспечения	Пиктографическое программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome интернет-мессенджер Mail.ru Agen	

#### 14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудована

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (18), рабочее место преподавателя (ноутбук LENOVO G475g Bra (характеристики: процессор AMD C50, частота процессора 1066 МГц, видеоадаптер Ati Radeon 6310, дисковый накопитель 320Гб, ОЗУ 2Гб), проекционный экран, переносной мультимедийный проектор MITSUBISHI, колонки Genius – 3 шт., ноутбуки (10 шт.) LENOVO (характеристики: G475g Bra, процессор AMD C50, частота процессора 1066 МГц, видеоадаптер Ati Radeon 6310, дисковый накопитель 320Гб, ОЗУ 2Гб), робот ROBORICA (гусеничная машина) (10 шт.), робот Lego Mindstorms NXT 2.0 (человекообразный робот) (12 шт.), учебное пособие LEGO MINDSTORMS EV3 (18 базовых наборов, 12 ресурсных наборов, панель ЧПУ Heidenhain TNC 620, аккумуляторы AA, зарядные устройства для аккумуляторов, стол-полигон для роботов), мобильный компьютер AQUARIUS (характеристики компьютера: процессор Intel Core I3-3120M, частота 2,5 GHz, ОЗУ 4Гб, видеоадаптер IntelGraphics4000(2Gb), дисковый накопитель 1Тб), док-станция, мобильные компьютеры (17 шт.), (характеристики компьютеров: процессор Intel Core I3-3110M, частота 2,4 GHz, ОЗУ 2Гб, видеоадаптер IntelGraphics 4000 (770 Мб), дисковый накопитель 500 Гб), шкаф-тележка для ноутбуков, планшет Samsung Galaxy Tab 4 10.1 (11 шт.) (характеристики планшетов: внутренняя память 16 Гб, процессор 1,2 ГГц\*4, ОЗУ 1,5 Гб, камеры 3,1 Мп, и 1,3 Мп, емкость аккумулятора 6800 MAh), планшет Samsung Galaxy Tab 2 10.1 (4 шт.), (характеристики планшетов: внутренняя память 16 Гб, процессор 1 ГГц\*2, ОЗУ 1 Гб, камеры 3,1 Мп, и 0,3 Мп, емкость аккумулятора 7000 MAh), планшет Apple iPad (1 шт.), (характеристики планшета: внутренняя память 16 Гб, процессор 1 ГГц\*2, ОЗУ 512 Мб, камеры 5 Мп, и 1,3 Мп, диагональ 9,7 дюйма, емкость аккумулятора 6930 MAh), выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду, Wi-Fi-роутер (D-Link)