

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»**

Утверждено решением Ученого
совета Рубцовского института
(филиала) АлтГУ
протокол №2 от 20.09.2021 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Робототехника на LEGO MINDSTORMS EDUCATION
EV3»**

**Рубцовск
2021**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Рубцовского института (филиала) АлтГУ от 21.09.2021 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии института:

Заместитель директора по учебной работе _____ О. Г. Голева

Руководитель центра:

Преподаватель _____ И. С. Краснослободцева

Разработчик:

Преподаватель _____ А. В. Гаськов

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
1.1. Цель реализации программы	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3. Категория слушателей.....	5
1.4. Трудоемкость обучения	5
1.5. Форма обучения.....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
2.1. Учебно-тематический план.....	6
2.2. Содержание разделов учебного курса	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)	9
3.1. Материально-технические условия	9
3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы...9	
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ФОРМА АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ).....	11
5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ).....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Данный курс направлен на обучение учащихся основам программирования и базовым принципам робототехники с использованием конструктора LEGO Mindstorms education EV3 и программного обеспечения LEGO Mindstorms education EV3.

Целью реализации программы является развитие у ребёнка навыков работы в команде, логического мышления и творческого подхода к решению задач. Создание и программирование роботов стимулируют у школьников интерес к науке, технологии, инженерии и математике. Такой курс необходим детям для знакомства с современными технологиями и поможет подготовиться к будущей профессии в сфере науки и техники.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате прохождения обучения слушатели приобретут навыки программирования, работе в команде, проектирования и создания собственных робототехнических проектов.

По окончании изучения разделов программы слушатели должны:

Знать:

- основные принципы работы с конструктором LEGO Mindstorms education EV3;
- технические характеристики и основные возможности микрокомпьютера EV3;
- функции и назначение моторов и датчиков, входящие в состав набора LEGO Mindstorms education EV3;
- взаимодействие микрокомпьютера с моторами и датчиками;
- основы пиктографического программирования для управления роботом.

Уметь:

- собирать и настраивать робота при помощи конструктора LEGO Mindstorms education EV3;
- программировать робота для выполнения различных задач, таких как объезд препятствий, определение цвета, поднятие и опускание предметов и т.д., используя элементы программирования, такие как переменные, константы, циклы, условные конструкции, массивы;
- работать в команде для создания и программирования роботов;
- устраивать соревнования и состязания для роботов.

Владеть:

– навыками проектирования и создания собственных робототехнических проектов с использованием конструктора LEGO Mindstorms education EV3;

– навыками разработки программ при помощи пиктографического программирования;

– инструментами программного обеспечения LEGO Mindstorms education EV3, такими как область программирования, палитры программирования, страница аппаратных средств, редактор контента.

1.3. Категория слушателей

К освоению курса допускаются дети от 7 лет и старше.

1.4. Трудоемкость обучения

Курс продолжительностью 48 часов, срок обучения – 6 месяцев, режим занятий – 2 часа в неделю.

1.5. Форма обучения

Очная, возможна реализация программы частично по индивидуальной траектории обучения.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общая трудоемкость (часов, зачетных единиц)	Всего аудиторных часов (зачетных единиц)	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа слушателей, час.
				Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Знакомство с технологией LEGO Mindstorms education EV3	2	2			2	
2	Моторы и датчики	6	6			6	
3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms education EV3. Программные блоки	16	16			16	
4	Лабораторный практикум	24	24			24	
ИТОГО		48	48			48	

2.2. Содержание разделов учебного курса

Тема 1. Знакомство с технологией LEGO Mindstorms education EV3.

Общие сведения о робототехнической платформе LEGO Mindstorms education EV3.

Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Технические характеристики микроконтроллера EV3.

Экран микроконтроллера EV3.

Соединение микроконтроллера EV3 с компьютером. Беспроводное соединение.

Питание робота и строительные элементы.

Интерфейс микроконтроллера LEGO Mindstorms education EV3.

Программирование через интерфейс микроконтроллера.

Тема 2. Моторы и датчики.

Характеристика большого сервомотора.

Характеристика среднего сервомотора.

Характеристика датчика цвета. Режимы: «цвет», «яркость отраженного света», «яркость внешнего освещения».

Характеристика гироскопического датчика.

Характеристика датчика касания.

Характеристика ультразвукового датчика. Режимы: «измерение», «присутствие».

Тема 3. Программные блоки LEGO Mindstorms education EV3. Программные блоки.

Общие сведения о программном обеспечении LEGO Mindstorms education EV3.

Блоки действий. Блок «средний мотор». Блок «большой мотор». Блок «рулевое управление». Блок «независимое управление моторами».

Блок «экран». Блок звука. Блок индикатора состояния модуля.

Блоки-операторы. Блок «начало». Блок ожидания.

Блок «Цикл». Блок «Если...то». Блок прерывания цикла.

Блоки датчиков. Блок ультразвукового датчика. Блок датчика цвета. Блок датчика касания. Блок гироскопического датчика.

Блок кнопок управления модулем. Блок вращения мотора. Блок таймера.

Блоки данных. Блок констант и блок переменных. Блок операций над массивом. Блок «Логические операции». Блок математики. Блок округления. Блок сравнения. Блок интервала.

Блок текста. Блок случайного значения.

Блоки расширения.

Тема 4. Лабораторный практикум.

Лабораторный практикум содержит 8 заданий для самостоятельного выполнения. В завершении каждого задания у учащегося должен получиться робот и программа для указанного робота.

Список лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Создание первого робота.

Лабораторная работа 2. Работа с датчиками.

Лабораторная работа 3. Робот-щенок.

Лабораторная работа 4. Создание робота-руки.

Лабораторная работа 5. Сортировщик цветов.

Лабораторная работа 6. Робот-слон.

Лабораторная работа 7. Лестничный вездеход.

Лабораторная работа 8. Пульт дистанционного управления.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)

3.1. Материально-технические условия (аудитории, лаборатории, классы, перечень средств обучения, включая стенды, тренажеры, модели, макеты, оборудование, в т.ч. компьютерные и телекоммуникационные и т.п.)

Учебные аудитории для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для самостоятельной работы и подготовки к занятиям используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде института.

Специальные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, а также в лабораториях.

Требования к программному обеспечению учебного процесса:

1. Windows 7 Professional Service Pack 1;
2. Microsoft Office Professional Plus 2010;
3. 7-Zip;
4. Acrobat Reader;
5. LEGO Mindstorms education EV3.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы (учебно-методические материалы (учебники, учебные пособия, периодические издания, раздаточный материал и т.д.)

Основная литература:

1. Бегишев, И. Р. Робототехника и право : библиографический указатель / И. Р. Бегишев. — Москва : Проспект, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-392-36460-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/280760>
2. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281237>

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Online» [Электронный ресурс]. - М.: Издательство «Директ-Медиа», 2013-2021. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]. - СПб.: Издательство Лань, 2013-2021. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Электронное изд-во Юрайт», 2016-2021. – Режим доступа: <https://urait.ru/info/about>.

4. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул, 2014-2021. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Научно-издательский центр Инфра-М», 2017-2021. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

6. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул, 2014-2021. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/>.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. – М.: ООО Научная электронная библиотека, 2021. – Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

8. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ФОРМА АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ)

Оценка качества освоения программы проводится в формах внутреннего мониторинга и внешней независимой оценки (организации могут на добровольной основе). Приводятся конкретные формы и процедуры текущего, промежуточного (при наличии) и итогового контроля. С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей проводится анкетирование, получение отзывов.

5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ)

Программа реализуется преподавательским составом Института, а также ведущими специалистами предприятий и организаций.