

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



(подпись)

А.Ю. Кайданович /

20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Автономные транспортные системы»

Москва – 2020

Актуальность и необходимость данной дополнительной образовательной программы продиктована развитием беспилотного транспорта как в России, так и во всем мире. Участники программы получают предметные компетенции, связанные с программированием и конструированием, одновременно с опытом работы в команде над сложной, инновационной задачей в области беспилотного транспорта и инженерно-конструкторской деятельности в целом.

Программа глубоко погружает участников в предметную область, многие их решения по сложности будут сравнимы с решениями взрослых инженеров беспилотного транспорта. Такой серьезный подход мотивирует к обучению. Мониторинг новых подходов в области беспилотного транспорта становится частью повседневной работы участников.

Задачи курса:

1. Обучающие:

- развитие познавательного интереса к предметной области «Беспилотный транспорт» и инженерному делу;
- знакомство с основами проектирования, конструирования транспортных средств;
- формирование предметных знаний, умений и навыков;
- формирование у учащихся комплекса исследовательских способностей, включающих постановку задачи, сбор необходимых для ее решения данных, анализ данных, выдвижение гипотезы;
- формирование способностей моделирования и конструирования;
- формирование способности применять теоретические знания на практике.

2. Развивающие:

- развитие системного мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде.

3. Воспитательные:

- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
- воспитание умения работать в команде, культуры общения, ведения диалога.

Программа учебного курса нацелена на создание условий для развития творческих способностей и формирования раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования. Итогом прохождения курса является защита проекта по направлению подготовки.

Разделы программы учебного курса могут быть использованы в программах учебных предметов: «информатика», «математика», «физика», «технология».

1. Планируемые результаты освоения учебного курса

Выпускник научится:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами конструирования, моделирования, программирования в области беспилотного транспорта;
- ставить задачи, собирать и анализировать необходимые для ее решения, выдвигать гипотезы;
- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (алгоритмы) в несколько действий;
- программировать микроконтроллеры и работы с Arduino-подобной платой в среде Arduino IDE;
- программно управлять моторами и сервоприводами,
- компоновать различные узлы и детали внутри одного устройства.

2. Содержание курса

Категория слушателей (требования к слушателям) – Учащиеся школ и колледжей (14 – 17 лет).

Срок обучения – 24 ч.

Форма обучения – очная

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов учебного курса	Всего, час.	В том числе	
			лекции	практ. и лаб. занятия
1	Раздел 1. Введение	1	1	-
2	Раздел 2. Специальные модули (7)	21	-	21
3	Раздел 3. Итоговая аттестация	2	-	2
	ИТОГО:	24	1	23

2.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебного курса	Всего, час.	В том числе	
			лекции	практ. и лаб. занятия
1	Раздел 1. Введение (История создания и основные направления развития беспилотных автомобилей)	1	1	-
2	Раздел 2. Специальные модули	21	-	21
2.1	Модуль «Сборка шасси»	3	-	3
2.2	Модуль «Реализация алгоритмов начала движения, остановки, поворота»	2	-	2
2.3	Модуль «Работа с ультразвуковыми датчиками. Система аварийной остановки. Езда по коридору»	2	-	2
2.4	Модуль «Работа с инфракрасными датчиками»	2	-	2
2.5	Модуль «Алгоритмическое детектирование и распознавание дорожных знаков. Система распознавания стоп-линии. Система распознавания сигнала с ИК- светофора»	4	-	4
2.6	Модуль «Распознавание дорожной разметки»	4	-	4
2.7	Модуль «Детектирование пешеходов. Оформление результата»	4	-	4
3	Раздел 3. Итоговая аттестация	2	-	2
3.1	Защита проекта	2	-	2

	ИТОГО:	24	1	23
--	---------------	-----------	----------	-----------

2.3 Календарный учебный график

Период обучения*	Название дисциплин, разделов
1 день	Раздел 1. Введение. Раздел 2. Модуль «Сборка шасси»
2 день	Раздел 2. Модуль «Сборка шасси» Раздел 2. Модуль «Реализация алгоритмов начала движения, остановки, поворота»
3 день	Раздел 2. Модуль «Работа с ультразвуковыми датчиками. Система аварийной остановки. Езда по коридору» Раздел 2. Модуль «Работа с инфракрасными датчиками»
4 день	Раздел 2. Модуль «Работа с инфракрасными датчиками» Раздел 2. Модуль «Алгоритмическое детектирование и распознавание дорожных знаков. Система распознавания стоп-линии. Система распознавания сигнала с ИК-светофора»
5 день	Раздел 2. Модуль «Распознавание дорожной разметки» Раздел 2. Модуль «Детектирование пешеходов. Оформление результата»
6 день	Раздел 2. Модуль «Детектирование пешеходов. Оформление результата» Раздел 3. Защита проекта
* Точный порядок реализации разделов (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий	

3. Материально-технические условия реализации программы учебного курса

Лекции и практические занятия проводятся в классах и специализированных аудиториях технопарка, а также в аудиториях и лабораториях Московского Политеха.

Список необходимого оборудования для лекционного занятия:

- проектор для лекционных занятий;
- маркерные доски или флипчарты;

Список необходимого оборудования для практических занятий:

- персональные компьютеры или ноутбуки (7-8 на группу);

Список необходимого оборудования для реализации конструкторских решений в лаборатории:

- слесарный участок: молоток, ножовка по металлу, набор монтажных инструментов (отвёртки, гаечные ключи);
- комплекты оборудования конструктора Minecraft:Visio для сборки модели беспилотного автомобиля.

4. Учебно-методическое обеспечение программы

- 1.Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя //М., 2001
- 2.Платт Ч. Электроника для начинающих //М., 2017
- 3.Содем Я.Э. Программирование компьютерного зрения на языке Python // М., 2016
- 4.Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс //М., 2008
- 5.Созыкин А. Онлайн-курс «Программирование глубоких нейронных сетей на Python»: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython>

6.Интернет-ресурс www.arduino.cc

7.Интернет-ресурс <http://wiki.amperka.ru/>

5. Организационно-педагогические условия

Реализация программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой программы. Каждый слушатель имеет доступ к сети Интернет, информационным справочным и поисковым системам, электронной библиотеке.

6. Составители программы

Пономарев Андрей Николаевич, старший преподаватель Инженерной школы (факультета);

Либерман Даниил Александрович, доцент Инженерной школы (факультета).

СОГЛАСОВАНО:

Декан инженерной школы (факультета)

Н.А. Кобиашвили

Заместитель начальника ЦОТ



Р.В. Тарусов