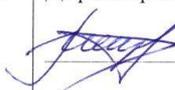


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Спортивная робототехника»

Заведующий лабораторией инженерного конструирования

Якушкин Сергей Владимирович



Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спецкурс рассчитан на учащихся 9-11 класса. Наиболее общими целями, реализуемыми данным учебным курсом «Спортивная робототехника», является формирование и развитие у обучающихся знаний и умений, необходимых для исследовательской деятельности: умение формулировать задачу, поиски путей решения задачи, анализ полученных результатов и способов их улучшения.

В процессе обучения обучающиеся приобретают:

- новые знания и навыки, связанные с современными робототехническими устройствами, принципами управления этими устройствами, программными средами и алгоритмами управления;*
- умение технически грамотно излагать полученные результаты, участвовать в обсуждениях и презентациях проектов;*
- навыки проектирования, организации собственной работы и взаимодействия в команде.*

Ведущим методом обучения является проблемный метод, подводящий обучающихся к процессу исследования.

Занятия курса предполагают использование наряду с традиционными обучающими заданиями по робототехнике, конкурсных регламентов соревнований международного уровня.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся в процессе освоения образовательной программы должны:

- научиться осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);*
- овладеть ключевыми, общепредметными и предметными компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой;*
- получить навыки в построении алгоритмов автоматического управления, конструирование роботов,настройки ПИД-регуляторов, освоить программирование роботов в различных программных средах, использующихся в робототехнике.*

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Семестр 1

Тема 1 (4 часа)

Знакомство с оборудованим, знакомство с соревнованиями по спортивной робототехнике. Основные принципы построения роботов.

Тема 2 (4 часа)

Изучение набора Lego EV3. Понимание принципов работы датчиков и моторов. Введение в программирование роботов на языке Python.

Тема 3 (4 часа)

Изучение принципа работы ПИД-регулятора. Выполнение езды по линии.

Тема 4 (8 часа)

Подготовка к соревнованиям в рамках школьного технического форума НГУ.

Тема 5 (4 часа)

Изучение основ 3D моделирования, работы 3D принтера и ЧПУ станков. Практика использования FreeCAD.

Тема 6 (4 часа)

Изучение платформы Arduino. Написание первых программ с использованием Arduino IDE.

Тема 7 (4 часа)

Продолжение изучения платформы Arduino. Подключение и использование моторов, датчиков вместе с Arduino.

Тема 8 (4 часа)

Изучение работы захвата. Прототипирование своего устройства захвата (“клешни”).

Тема 9 (12 часов)

Подготовка к соревнованиям Кубок РТК.

Семестр 2

Тема 1 (4 часа)

Изучение основ компьютерного зрения. Изучение инструмента OpenCV.

Тема 2 (4 часа)

Изучение платформы Raspberry Pi 4. Изучение протокола I2C. Построение коммуникации между Raspberry Pi и Arduino. Подключение камеры к Raspberry Pi.

Тема 3 (4 часа)

Написание первых программ для управления роботом с использованием средств компьютерного зрения.

Тема 4 (12 часов)

Подготовка к соревнованиям “Robocup. Rescue Line”.

Тема 5 (4 часа)

Изучение основ Web-разработки для написания UI интерфейса управления роботом.

Тема 6 (4 часа)

Практика удалённого управления роботом с использованием UI.

Тема 7 (4 часа)

Изучение основ Robot Operation System.

Тема 8 (12 часов)

Подготовка к соревнованиям “WRO Russia”.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
Семестр 1.			
1	Знакомство с оборудованием, знакомство с соревнованиями по спортивной робототехники. Основные принципы построения роботов.	4	Формирование ответственного отношения к своему здоровью и безопасности. Готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личному самоопределению. Формирование способности к оценке своих возможностей. Наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности.
2	Изучение набора Lego EV3. Понимание принципов работы датчиков и моторов. Введение в программирование роботов на языке Python.	4	
3	Изучение принципа работы ПИД-регулятора. Выполнение езды по линии.	4	
4	Подготовка к соревнованиям в рамках школьного технического форума НГУ. Конструирование робота.	4	
5	Подготовка к соревнованиям в рамках школьного технического форума НГУ. Программирование робота.	4	
6	Изучение основ 3D моделирования, работы 3D принтера и ЧПУ станков. Практика использования FreeCAD.	4	
7	Изучение платформы Arduino. Написание первых программ с использованием Arduino IDE.	4	

8	Продолжение изучения платформы Arduino. Подключение и использование моторов, датчиков вместе с Arduino.	4	
9	Изучение работы захвата. Прототипирование своего устройства захвата (“клешни”).	4	
10	Подготовка к соревнованиям Кубок РТК. Прототипирование и конструирование робота.	4	
11	Подготовка к соревнованиям Кубок РТК. Конструирование и программирование робота.	4	
12	Подготовка к соревнованиям Кубок РТК. Программирование и отладка робота.	4	
Итого за Семестр 1.		48	
Семестр 2			
1	Изучение основ компьютерного зрения. Изучение инструмента OpenCV.	4	Развитие и поддержка одаренности обучающихся и обеспечение участия в олимпиадах и конкурсах Установление доверительных отношений между руководителем объединений и обучающимися и между обучающимися непосредственно через беседы, дискуссии
2	Изучение платформы Raspberry Pi 4. Изучение протокола I2C. Построение коммуникации между Raspberry Pi и Arduino. Подключение камеры к Raspberry Pi.	4	
3	Написание первых программ для управления роботом с использованием средств компьютерного зрения.	4	
4	Подготовка к соревнованиям “Robocup. Rescue Line”. Прототипирование и конструирование робота.	4	
5	Подготовка к соревнованиям “Robocup. Rescue Line”. Конструирование и программирование робота.	4	

6	Подготовка к соревнованиям “Robocup. Rescue Line”. Программирование и отладка робота.	4	
7	Изучение основ Web-разработки для написания UI интерфейса управления роботом.	4	
8	Практика удалённого управления роботом с использованием UI.	4	
9	Изучение основ Robot Operation System.	4	
10	Подготовка к соревнованиям “WRO Russia”. Прототипирование и конструирование робота.	4	
11	Подготовка к соревнованиям “WRO Russia”. Конструирование и программирование робота.	4	
12	Подготовка к соревнованиям “WRO Russia”. Программирование и Отладка робота.	4	
Итого за Семестр 2.		48	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Гриффин Т. Искусство программирования Lego Mindstorms EV3 //М.: Эксмо. – 2022.
2. Джон Б. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. – "Издательский дом Питер", 2016.
3. Fernandez E. et al. Learning ROS for robotics programming. – Packt Publishing Ltd, 2015.
4. Луков Д. К., Богданов Д. С., Шагин А. В. ПИД-регуляторы: принципы построения и модификации //Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки. – 2017. – С. 334-338.
5. Тиммонс-Браун М. Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов. – БХВ-Петербург, 2020.
6. Falck B., Falck D., Collette B. Freecad [How-To]. – Packt Publishing Ltd, 2012.