

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Университетский лицей № 1523  
Предуниверситария НИЯУ МИФИ**

Утверждаю  
Руководитель Университетского лицея  
№ 1523 Предуниверситария НИЯУ МИФИ



А.Б. Пастухов

2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Робототехника  
10-11 класс**

Разработчик программы: Кушков С.Е.

Москва

**Рабочая программа  
среднего общего образования по дисциплине  
Робототехника**

**Пояснительная записка**

Учебный курс «Робототехника» входит в образовательную область «информатика». Он включает 68 часов аудиторных занятий и (при возможности) самостоятельную работу учащихся. Курс может быть использован для профильной подготовки учащихся в классах физико-математического и информационно технологического профилей. В неполном объеме курс может быть использован также при изучении информатики и технологии в непрофильных классах.

Курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке высокого уровня.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино или её клона.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире

возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики

возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

**Цели курса:**

познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино

развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика)

развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству развить творческие способности учащихся.

**Задачи курса рассматриваются на трёх уровнях:**

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

Первый уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

о понимать назначение элементов, их функцию

о понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь

о понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи

понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)

записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы

использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

Второй уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

о понимать назначение элементов, их функцию

о понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь

о понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи

модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи  
понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи

самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

Третий уровень предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется индивидуально или малыми группами. Для работы необходим

персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение (может быть установлено с сайта <http://arduino.cc/en/Main/Software>), контроллер Arduino Uno или его клон (1 на каждую группу), набор деталей.

### **Формы подведения итогов.**

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:  
по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)  
по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов)

### **Формы организации учебного процесса.**

практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии  
аудиторные занятия в малых группах, индивидуализированные образовательные траектории  
дистанционная поддержка индивидуализированных траекторий в форме структурированного курса на школьном сервере (LMS Moodle), который содержит электронные учебные материалы и электронные тесты для самоконтроля.

### **Место учебного предмета в учебном плане образовательного учреждения.**

Согласно учебному плану ИТ-классов Предуниверситария НИЯУ МИФИ на изучение робототехнике отводится от 1 до 2 лет в зависимости от выбора обучающегося. Количество часов на изучение представлено в таблице:

Класс	Предмет	Количество учебных часов в неделю	Общее количество учебных часов за год обучения
10-11	Робототехника	2	68

### **Использованные материалы**

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru  
<http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino>

2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013

3. Список ссылок на сайте Arduino, do it!  
<https://sites.google.com/site/arduinoit/>

4. Обучающие уроки и проекты для Arduino, ESP, Raspberry Pi  
<https://lesson.iarduino.ru/>

5. Обучающий курс «Платформа «ROBORACE»  
<https://www.youtube.com/channel/UCRfNkq8F8rxmDa3sPoEQv1w>