

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРАЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**ҚАШЫҚТЫҚТАН БІЛІМ БЕРУ:  
ЖАҒАНДЫҚ АУҚЫМДАҒЫ ЖАҢА СЫН-ҚАТЕРЛЕР**

III Бөлім

**ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:  
НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА**

Часть III

**DISTANCE LEARNING:  
NEW CHALLENGES ON A GLOBAL SCALE**

Part III

Нұр-Сұлтан, 2020

УДК 378  
ББК 74.58  
Д 48

Главный редактор: **Сыдыков Е.Б.**

Заместитель главного редактора: **Онгарбаев Е.А.**

Члены редакционной коллегии: **Ильясова А.С. (ответственный редактор), Сеилов Ш.Ж., Козыбаев Д.Х., Нурмодин Е.Е., Бейсенбай А.Б., Бекманова Г.Т., Мукажанова Л.Г., Дюсекеев К.А., Кушенова Г.И., Адамов А.А., Омарбекова А.С., Рахметулина Ж.Б., Алдонгаров А.А., Байхожаева Б.У., Бейсенова Р.Р.**

**Д 48 Дистанционное образование: новые вызовы глобального масштаба: сборник статей/главный редактор Сыдыков Е.Б. – Нур-Султан: ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, 2020. – 260 с.**

**ISBN 978–601–337–389–8**

В данном сборнике, подготовленном Евразийским национальным университетом имени Л.Н. Гумилёва, представлены материалы международной конференции на казахском, русском и английском языках по вопросам дистанционного образования.

Выступления участников конференции посвящены актуальным проблемам и перспективам актуальных задач в области применения дистанционных технологий и распространение эффективного инновационного опыта на международном уровне.

Сборник рекомендован всем участникам образовательного процесса для обмена педагогическим опытом и дальнейшего повышения квалификации.

ISBN 978–601–337–389–8

УДК 378  
ББК 74.58

© Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2020  
© Институт повышения квалификации и дополнительного образования, 2020

7. <https://pandaland.kz/articles/nashi-deti/shkolnoe-obuchenie/chto-nas-zhdet-s-novoj-shkolnoj-programmoj>

**УДК 378.147**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РОБОТОТЕХНИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Балшикбаева Гульзада Омирхановна**

gulzi1990@mail.ru

Магистрант 2 курса специальности «Подготовка учителей физики»,  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Аннотация.** В настоящей статье рассматривается методика обучения физике в системе ТиПО для обучающихся IT специальностей с применением платформы Arduino и прилагаемых к ней датчиков в качестве измерительного и анализирующего устройства. В данной модели уделено внимание межпредметному характеру и практико-ориентированному подходу обучения физики. Такой подход предлагает преемственность в образовании для студентов специальностей 1304000 «Вычислительная техника и программное обеспечение», 1305000 «Информационные системы». В итоге у обучающихся формируется критическое и логическое мышление, повышается интерес не только к предмету но и к специальности в целом, повышается качество знаний, умений и навыков.

**Ключевые слова:** лабораторные работы, платформа Arduino, инженер будущего, методические приемы, IT специальности.

По мнению экспертов, в ближайшее время в роботехнике произойдут революционные изменения, и роботы станут такими же доступными, как сейчас компьютеры. Практически каждый из нас сегодня имеет дело с домашними роботами. Мы программируем бытовых роботов при выборе последовательности действий стиральной машины или задании записи телепередачи с телевизора. Каждый современный автомобиль включает в себя роботизированные системы. Мы можем встретить роботов на кухне, в медицинском кабинете, в поезде и магазине. Даже лифт является роботом, в программировании которого мы принимаем участие.

Многие бытовые роботы имеют режимы настройки и программирования. Хотя большинство населения не имеют навыков программирования, эра роботизации будет изменять сознание человека и «учить» простейшим формам программирования, как это уже произошло с функцией настройки. Многие люди уже умеют настраивать свой сотовый телефон, телевизор, холодильник и т.д. Программирование в режиме меню позволит многим освоить наиболее простые формы программирования и, преодолевая страх новизны, пользоваться бытовыми роботами [1]. Для обслуживания и ремонта роботов будут необходимы специалисты, владеющие программированием на более высоком уровне. В связи с этим возникает задача подготовки квалифицированных кадров, способных управлять

сложнейшей техникой. В целях успешного развития промышленной робототехники в настоящее время все больше внимания уделяется проблеме изучения элементов робототехники, а образовательная робототехника приобретает все большую **значимость и актуальность**. Поэтому для выступления на этой конференции мною была выбрана тема «Использование элементов робототехники на занятиях физики в системе ТиПО. В настоящее время существует множество робототехнических наборов Lego, Arduino, Tetrax, Vex и другие, в которых есть большое количество датчиков. Это датчики света и освещенности, ультразвуковые датчики, инфракрасные датчики, датчики температуры, гироскопические датчики и многие другие.

При помощи каждого из этих датчиков можно проводить физические эксперименты. И сегодня я хочу вам рассказать именно использование наборов Arduino при проведении лабораторно-практических работ по физике для обучающихся 1304000 «Вычислительная техника и программное обеспечение», 1305000 «Информационные системы».

**Цель исследования.** Повышение интереса не только к предмету но и к специальности в целом через изучение физики в системе ТиПО для обучающихся IT специальностей с применением платформы Arduino и прилагаемых к ней датчиков в качестве измерительного и анализирующего устройства. В современных условиях возникает необходимость формирования у студентов не частных, а обобщенных умений, обладающих свойством широкого переноса. Такие умения, будучи сформированными в процессе изучения какого-либо предмета, затем свободно используются студентами при изучении других предметов и в практической деятельности. Для реализации межпредметной связи на занятиях физики для студентов специальностей 1304000 «Вычислительная техника и программное обеспечение», 1305000 «Информационные системы» можно выбрать платформу Arduino и её аналоги, которые являются одним из робототехнических приборов. Плата Arduino подключается к компьютеру или ноутбуку, но также может быть соединена с мобильным телефоном посредством технологии OTG через USB-кабель передачи данных [2].

**Материал и методы исследования.** В нашем колледже ГККП «Политехнический колледж» имеется лаборатории Робототехника и там некоторые проекты реализуются с использованием платформы Arduino. Такое положение вызвано рядом причин, основной из которых является участие колледжа в чемпионатах WorldSkills по компетенции «Мобильная робототехника».

Полное освоение платформы Arduino требует от учащихся постановки конкретной цели и задач на уроке физики, написание программы в бесплатной среде Arduino IDE – одним из актуальных языков программирования на основе C/C++. Arduino позволит программам написанными студентами выйти из виртуального мира в мир реальный. Они могут увидеть как написанные ими программы заставляют мигать светодиод или вращать вал двигателя, а затем делать и более сложные и полезные вещи [3]. Изучение данной системы позволяет узнать много нового и интересного и в электронике, и в программировании. Освоение программирования в среде Arduino IDE и последующее совместное применение программы и датчиков для измерения физических величин в лабораторном практикуме позволяет формировать у студентов умения навыки, необходимые для инженерных и IT профессий полученные с помощью датчиков данные можно анализировать традиционным для физического практикума способом, формируя навык проведения физического эксперимента [4]. Сигнал от датчиков можно направлять в другие схемы и конструкции, что позволяет

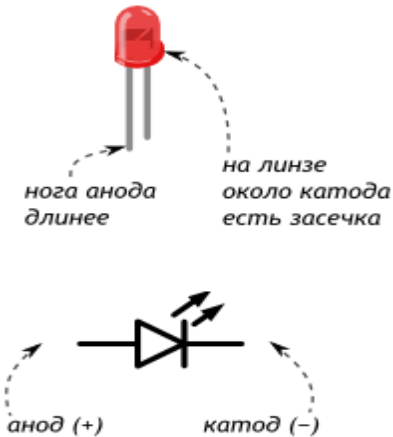
говорить о возможности развития проектов обучающихся в области технического конструирования и автоматики.

Программирование платы для работы датчиков возможно организовать на уроках информатики; снятие данных – на уроках физики.

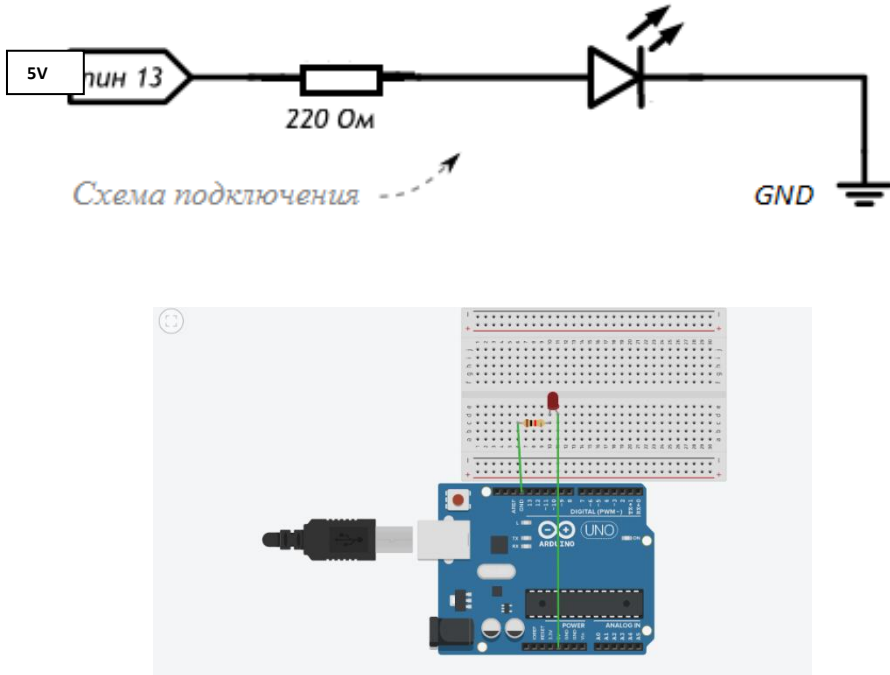
В качестве вводной лабораторной работы для 1 курса предлагается исследовать Закон Ома. Описание плана занятия представлено в следующей таблице. В зависимости от уровня подготовки обучающихся количество шагов может быть выборочным.

### Практическая работа «Изучение закона Ома»

**1 таблица.** Разработка поурочного плана лабораторно- практической работы

Цель работы	Определить силу тока на участке цепи
Оборудование	Arduino UNO, ноутбук, макетная плата без пайки, светодиод, резистор 220 Ом, набор проводов.
Краткие теоретические сведения:	<p><b>Светодиод</b> (с англ. яз. lightemittingdiode, или LED) представляет собой полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Светодиод – вид диода, который светится, когда через него проходит ток от анода (+) к катоду (-). Необходимо помнить про полярность подключения т.к. свойство полупроводниковых диодов позволяет пропускать электрический ток только в одном направлении.</p>  <p><b>Резистор</b> или сопротивление (англ. resistor, от лат, resisto – сопротивляюсь) – пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления.</p> <p>Кол-во и цвета полос, указывают на значения номинала резистора, основные резисторы для экспериментов:</p> <p>Закон Ома для однородного участка цепи: сила тока в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника. <math>I = \frac{U}{R}</math></p>

	 <p style="text-align: center;"><math>220 \text{ Ом} = 22 \times 10^1 \pm 5\%</math></p> <p style="text-align: center;">     основание: 2, 3 или 4 полосы      множитель: предпоследняя полоса      точность: последняя полоса   </p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">красный</td> <td style="background-color: red; color: white;">2</td> <td style="background-color: red; color: white;"><math>10^2</math></td> <td style="background-color: red; color: white;"><math>\pm 2\%</math></td> </tr> <tr> <td style="background-color: brown; color: white;">коричневый</td> <td style="background-color: brown; color: white;">1</td> <td style="background-color: brown; color: white;"><math>10^1</math></td> <td style="background-color: brown; color: white;"><math>\pm 1\%</math></td> </tr> <tr> <td style="background-color: gold; color: black;">золото</td> <td></td> <td style="background-color: gold; color: black;"><math>10^{-1}</math></td> <td style="background-color: gold; color: black;"><math>\pm 5\%</math></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">        американского обозначения      или      европейского обозначения   </p>	красный	2	$10^2$	$\pm 2\%$	коричневый	1	$10^1$	$\pm 1\%$	золото		$10^{-1}$	$\pm 5\%$
красный	2	$10^2$	$\pm 2\%$										
коричневый	1	$10^1$	$\pm 1\%$										
золото		$10^{-1}$	$\pm 5\%$										
ПО	Установленная программа Arduino IDE для загрузки кода программы												
Программа	Код программы пишется на уроке информатики до проведения лабораторной работы или используется сразу, если он уже интегрирован в платформу												
Ход работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучите Закон Ома и законы последовательного соединения</li> <li>2. Определите измеряемые физические величины.</li> <li>3. Создайте таблицу с данными</li> <li>4. Соберите экспериментальную установку по схеме, соблюдая технику безопасности.</li> <li>5. С помощью мультиметра измерьте напряжение светодиода</li> <li>6. Вычислите напряжение на резисторе</li> <li>7. Вычислите силу тока резисторе</li> <li>8. Заменяя сопротивление резистора на 2 кОм, 10 кОм, рассчитать силу тока для данных резисторов.</li> <li>9. Проведите необходимое число измерений</li> <li>10. Напишите вывод</li> <li>11. Установите как зависит сила тока от сопротивления резистора</li> <li>12. Измените код программы так, чтобы маячок светился 1 миллисекунду, а пауза между вспышками была равна 1/4 секунды.</li> <li>13. Измените код программы так, чтобы светодиод мигал команду SOS «тире-три точки-тире».</li> </ol>												
Таблица измерений	Содержит такие графы, как напряжение светодиода ( $U_c$ ), сопротивление резистора ( $R$ ), напряжение на резисторе ( $U_r$ ) сила тока на резисторе ( $I_r$ )												

<p>Вопросы для самопроверки:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что будет, если подключить к земле анод светодиода вместо катода?</li> <li>2. Что будет, если подключить светодиод с резистором большого номинала (например, 10 кОм)?</li> <li>3. Что будет, если подключить светодиод без резистора?</li> <li>4. С помощью какой встроенной функции можно заставить микроконтроллер ничего не делать?</li> <li>5. В каких единицах задается длительность паузы для этой функции?</li> </ol>
<p>Схема подключения и эксперимента</p>	 <p>The diagram shows a 5V pin connected to a 220 Ohm resistor, which is then connected to the anode of an LED. The cathode of the LED is connected to GND. Below the diagram is a photograph of an Arduino Uno board with the same circuit implemented on a breadboard. The LED is lit, indicating it is correctly connected.</p>

Последующие темы могут быть связаны с изучением Закона Джоуля –Ленца, последовательным и параллельным соединением проводников и т.д.

Результаты и их обсуждение. Площадкой для реализации проекта выбрана лаборатория Робототехники колледже ГККП «Политехнический колледж» имеется лаборатория на базе которой в феврале 2019 в группе П-19-476 было проведено занятие. По итогам лабораторного занятия сделан последующий анализ применения данной платформы. На основе анкетирования обучающихся выявлены следующие результаты, представленные ниже. Значение шкалы менялось от «0» – отрицательный результат, до «10» - максимально положительный ответ. К затруднениям в работе обучающиеся отнесли сложность программной части.

2 таблица. Анализ анкетирования

	6	7	8	9	10
Практичность подобных занятий	10%	0%	20%	10%	60%
Умение использовать Arduino как лабораторное оборудование	0%	0%	40%	40%	20%
Удовлетворенность выполненной работой	0%	0%	30%	20%	50%

Отмечен высокий интерес обучающихся к данному виду работ, несколько учащихся выбрали высокие баллы на удовлетворенность выполненной работой.

**Заключение.** Таким образом, в колледжах, или же в школах имеется возможность применять платформу Arduino в образовательном процессе для реализации различных дополнительных профессиональных программ и для обеспечения работ лабораторного физического практикума, для создания реальных проектов, для повышения мотивации учащихся и направления организации исследовательской деятельности студентов. Я вижу актуальность применения данной платформы в системе ТиПО для IT специальностей, так как обучающиеся уже имеют базовые знания в области информатики и программирования, и могут самостоятельно вести интеллектуальную деятельность по освоению платформы и программы Arduino в рамках образовательного процесса. Однако это не исключает появление элективных курсов и дополнительных профессиональных программ на территории колледжа, которые будут использовать приобретенный опыт для таких актуальных курсов, как робототехника, участие в чемпионате WorldSkills.

Итогом моей последующей работы предполагается создание методического пособия с подробным описанием апробированных лабораторных работ, адаптированного для учителей, желающих применять данную платформу, на занятиях по физике.

#### **Список использованных источников**

1. Ершов М.Г. Использование элементов робототехники при изучении физики // Пермский педагогический журнал, 2011, №2, С. 86-90.
2. Биловол Е.О. Первичное формирование навыка наблюдения за физическими явлениями // Материалы II Международной научно-практической конференции «Современное образование: новые идеи». Чебоксары: Центр образования и воспитания, 2017. С. 88-90.
3. Мониторинг образовательной робототехники и IT-образования г. Москвы. – М.: АИР, 2017, 60 с.
4. Максимов П.В., Корнилов Ю.В. Применение ARDUINO в обучении прикладному программированию // Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2015. № 4. С. 461–463.