

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный педагогический  
университет им. Р.Гамзатова»

Кафедра информатики и информационно-коммуникационных технологий



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08 МОДУЛЬ "РОБОТОТЕХНИКА"**  
**Б1.О.08.07 Основы управления робототехнических устройств на**  
**платформе Arduino**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность (профили)- "Информатика" и "Дополнительное образование (Робототехника)"**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Год приема – 2024**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль			
очная	3	108	16		32		60	зачет	
заочная	3	108	2		6	3	97	зачет	

**Махачкала, 2024**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «**Основы управления робототехнических устройств на платформе Arduino**» являются формирование знаний, умений, навыков и личностных качеств, характеризующих готовность бакалавра к планированию и достижению профессиональной карьеры.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ управления робототехнических устройств на платформе Arduino.  ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.07 «**Основы управления робототехнических устройств на платформе Arduino**» относится к **обязательной части** и **Модулю Б1.О.08 Робототехника** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.

Дисциплина Б1.О.08.07 «**Основы управления робототехнических устройств на платформе Arduino**» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Вводный курс информатики», «Программирование».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «**Программирование робототехнических устройств**», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ПК-1	структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ управления робототехнических устройств на платформе Arduino	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина изучается в 5 семестре (ах)

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	16	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)			
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	32	32	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	2	2	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)			

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	6	6	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>97</b>	<b>97</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>3</b>	<b>3</b>	
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.	14	2	4		8
2	Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа	14	2	4		8
3	Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.	14	2	4		8
4	Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.	14	2	4		8
5	Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф	14	2	4		8
6	Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino	14	2	4		8

	- программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2					
7	Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1- Wire датчик DS18S20.	14	2	4		8
8	Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.	10	2	4		4
	Итого:	108	16	32		60

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.	15		1		14
2	Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа	14		1		13
3	Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.	14		1		13
4	Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.	14		1		13
5	Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф	14	1	1		12
6	Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на	14	1	1		12

	светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2				
7	Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.	14			14
8	Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.	10			10
	Итого:	108	2	6	97

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### **Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.**

Знакомство и начало работы с Arduino Uno: о том что это и зачем она нужна; о подключении к компьютеру и установке программной среды на ОС Windows;

Знакомство со средой программирования, структурой программы, используемые типы переменных и написание первой программы для Arduino.

Подключении кнопок к Arduino Uno; о том зачем нужен breadboard. Объясняется как применяется широтно-импульсная модуляция (также известная как ШИМ или PWM).

Рассматривается возможность создавать собственные функции в среде программирования Arduino на примере функции стабилизации неустойчивого сигнала.

#### **Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем.**

##### **Математические функции. Псевдослучайные числа**

Рассматриваются базовые понятия схемотехники. О токе и напряжении, о том как применяются резисторы и как строятся делители напряжения. О стягивающих, подтягивающих и токоограничивающих резисторах. О законе Ома. О сенсорах и регуляторах напряжения. О подстроечных резисторах и аналоговых входах. И о том, как всё это соотносится с Arduino. Рассматриваются дополнительные специфичные функции Arduino для работы со временем `unsigned long millis(void)`; Вызов: `time = millis()`; Рассматриваются специфичные математические функции Arduino: `min(x, y)`, `max(x, y)`, `abs(x)`, `constrain(x, a, b)`, `map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh)`, `pow(base, exponent)`, `sq(x)`, `sqrt(x)`, `sin(rad)`, `cos(rad)`, `tan(rad)`.

#### **Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.**

Рассматривается Arduino/Arduino встроенный контроллер для последовательной передачи данных, который может использоваться как для связи между Arduino/Arduino устройствами, так и для связи с компьютером. На компьютере соответствующее соединение представлено либо обычным COM-портом (в случае Arduino Single-Sided Serial Board), либо USB COM-портом, который появляется в системе после установки необходимого драйвера. Знакомство с прерываниями.

#### **Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.**

На примере библиотеки для работы с PS/2-устройствами оценивается работа через библиотеку. Библиотека, это дополнительный класс, который инкапсулирует в себе функции для работы с устройством, т.о. для создания библиотеки нужно создать один .h файл в котором будет описываться класс/функции/ константы и один .cpp, в котором все эти функции реализуются.

**Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф**

Рассматривается скетч Fading, как пример работы с функцией analogWrite, аналоговым выводом сигнала. Рассматривается аналоговый ввод, с использованием переменного резистора, подключённый к аналоговому входу. Вводится функция, analogRead(), которая считывает значение с аналогового порта. Демонстрируется простой осциллограф. Аналоговый ввод, осциллограф.

**Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2**

Пьезокерамические излучатели (пьезоизлучатели), электроакустические устройства воспроизведения звука, использующие пьезоэлектрический эффект (эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений (прямой пьезоэлектрический эффект). Существует и обратный пьезоэлектрический эффект, возникновение механических деформаций под действием электрического поля.

**Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.**

Рассмотрен вариант использования терморезистора. Рассмотрено, как работать с аналоговыми датчиками температуры, на примере LM335. Знакомство с 1-Wire и работа с устройством, использующим этот протокол. Рассматривается Arduino и эмулятор iButton.

**Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.**

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	<b>Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
2	<b>Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
3	<b>Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
4	<b>Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.

5	<b>Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
6	<b>Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
7	<b>Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
8	<b>Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.</b>	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	<b>Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
2	<b>Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
3	<b>Тема 3. Последовательная</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1

	<b>передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.</b>		
4	<b>Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
5	<b>Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
6	<b>Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с СОМ-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
7	<b>Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1
8	<b>Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.</b>	Контрольная работа, тест.	ПК-1

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - **85-100 баллов;**
- «хорошо» - **70-84 баллов;**
- «удовлетворительно» - **51-69 баллов;**
- «зачтено» - **51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских,	От 5 до 10

всероссийских и международных	
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной	Отрицательная оценка	Положительные оценки
---------------------	----------------------	----------------------

<b>аттестации по дисциплине, практике</b>				
Зачет	<b>Не зачтено</b> (менее 50 баллов)	<b>Зачтено</b> (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	<b>Неудовлетворительно</b> (менее 50 баллов)	<b>Удовлетворительно</b> (51-69 баллов)	<b>Хорошо</b> (70-84 баллов)	<b>Отлично</b> (85-100 баллов)

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр – 5; форма аттестации – зачет.

2. Примерный перечень вопросов к экзамену, зачету

### Контрольные вопросы для промежуточного контроля

1. Знакомство и начало работы с Arduino Uno
2. Знакомство со средой программирования, структурой программы, используемые типы переменных и написание
3. первой программы для Arduino.
4. Подключении кнопок к Arduino Uno
5. математические функции Arduino:  $\min(x, y)$ ,  $\max(x, y)$ ,  $\text{abs}(x)$ ,  $\text{constrain}(x, a, b)$ ,
6.  $\text{map}(\text{value}, \text{fromLow}, \text{fromHigh}, \text{toLow}, \text{toHigh})$ ,  $\text{pow}(\text{base}, \text{exponent})$ ,  $\text{sq}(x)$ ,  $\text{sqrt}(x)$ ,  $\text{sin}(\text{rad})$ ,  $\text{cos}(\text{rad})$ ,  $\text{tan}(\text{rad})$ .
7. Arduino встроенный контроллер для последовательной передачи данных
8. Знакомство с прерываниями.
9. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.
10. скетч Fading,
11. Аналоговый ввод, осциллограф.
12. Пьезокерамические излучатели (пьезоизлучатели)
13. Аналоговый датчик температуры.
14. Arduino и эмулятор iButton.
15. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.
16. Arduino и драйвер двигателей L293D
17. Arduino и сервомашинка.
18. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.

### 3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				

<p>ИДК 1.1 ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p>	<p><i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ</p>	<p><i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.</p>
	<p><i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач</p>	<p><i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки</p>	<p><i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач</p>	<p><i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач</p>
	<p><i>Критерий 3</i> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.</p>	<p><i>Критерий 3</i> Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области.</p>	<p><i>Критерий 3</i> Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач</p>	<p><i>Критерий 3</i> Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>
<p>ИДК 1.2. ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для</p>	<p><i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала,</p>	<p><i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ</p>	<p><i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.</p>	<p><i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на</p>

его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.		поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	<i>Критерий 2</i> Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	<i>Критерий 2</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	<i>Критерий 2</i> Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.
	Критерий 3 Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Критерий 3 Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Критерий 3 Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций [Электронный ресурс] / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с. ( URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978>).
2. Дженжер, В.О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G [Электронный ресурс] / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 104 с. :: - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987>
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику [Текст] : рабочая тетр. для 5-6 кл. / Д. Г. Копосов. - Москва : БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2012. - 87 с.

## **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник[Электронный ресурс] / Л.С. Болотова . - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445682>).
2. Гордиевских, В. М. Основы программирования Arduino UNO [Текст] : учеб. пособие / В. М. Гордиевских. - Шадринск : ШГПУ, 2017. - 99 с.
3. Кудрявцев, А. В. Программирование NXT лего роботов на языке NXC [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов вузов / А. В. Кудрявцев. - Шадринск : ШГПИ, 2013. - 87 с.

## **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ЭБС «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>). Основным разработчиком проекта является издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»
2. ЭБС «Рукопт» (<http://www.rucont.ru>). ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» проект Контекстум)
3. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
4. Сайт ProRobot.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>
5. Сайт Lego [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru>

## **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome »
5. Офисные пакеты приложений «LibreOffice», «Microsoft Office»
6. Программа файловый архиватор «7-zip»
7. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander»

При проведении обучения используются следующие информационные системы и программы:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, программное обеспечение, задания для лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
3. Система компьютерного тестирования (MyTestX).
4. ИС «Рейтинг студентов» – учет учебной деятельности студентов с использованием балльно-рейтингового метода оценивания.

5. При проведении обучения по дисциплине используются активные и интерактивные формы обучения, включая: лекции-визуализации, лекции-беседы, лекции с разбором конкретных ситуаций.

Лекции-визуализации используются на этапе введения студентов в новую тему. Они основаны на использовании в качестве наглядного материала мультимедийной презентации, содержащей такие формы наглядности, как схемы, рисунки, диаграммы и т.д. После освоения студентам базовых знаний по изучаемой теме проводятся лекции-беседы, когда студентам адресуются вопросы для обсуждения в начале лекции и по ее ходу. Для пояснения материала изучаемой темы на практическом примере используются лекции с разбором конкретных ситуаций.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал ИМФиИТО, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №44).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы кафедры информатики и вычислительной техники (ауд. № 43, 47)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 43 - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MUY19HJLJCQ959494B – 12 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):**

*Доцент, к.п.н. Эсетов Ф.Э.*

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

## Основы управления робототехнических устройств на платформе Arduino

1. **Цель освоения дисциплины (модуля):** формирование у студентов знаний и умений по конструированию и программированию роботов.
2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**  
Дисциплина «Основы управления робототехнических устройств на платформе Arduino» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.
3. **Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

ПК-1- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

4. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

5. **Семестр: 3**

6. **Основные разделы дисциплины (модуля):**

Тема 1. Программирование Arduino, введение. Структура программы, константы.

Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.

Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа

Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.

Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.

Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф

Тема 6. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino -

программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2

Тема 7. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton.

Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.

Тема 8. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка.

LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: зачет**

**Автор:** Эсетов Ф.Э., доцент кафедры информатики и ВТ