

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал) КФУ



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
образовательной деятельности

  
С.Ю. Бахвалов

« 19 » 05 2025 г.

МП

**Программа дисциплины (модуля)**  
*Программирование и робототехника*

Направление подготовки/специальность: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Математика и физика

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель Любимова Е.М.; старший преподаватель Галимуллина Э.З.; преподаватель Попырина Е.П. (Кафедра математики и прикладной информатики).

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-5	Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.1	Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.2	Уметь формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач
ПК-5.3	Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехники.

Должен уметь:

формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике.

Должен владеть:

способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.08.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Программирование Arduino. Введение. Структура программы, константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.	5	2	0	6	6
2.	Тема 2. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем. Математические функции. Псевдослучайные числа	5	4	0	8	6
3.	Тема 3. Последовательная передача данных. Прерывания. EEPROM. Blink без delay.	5	2	0	6	6
4.	Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library. Работа с библиотеками.	5	4	0	8	6
5.	Тема 5. Цифровой ввод - кнопка. Аналоговый вывод - Fading.	5	4	0	8	8
6.	Тема 6. Аналоговый ввод - потенциометр и осциллограф.	5	4	0	6	8
7.	Тема 7. Генерация звука - пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2	5	4	0	8	8
8.	Тема 8. Аналоговый датчик температуры - LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.	5	4	0	6	8
9.	Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.	5	4	0	8	8
10.	Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора	5	4	0	8	8
	Итого: 216		36	0	72	72

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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

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.

Использование аналоговых входов Arduino. С помощью схемы делителя напряжения и фоторезистора собираем фотосенсор. На основе него делаем прототип устройства резервного освещения. И возможности применения инфракрасного дальномера

##### **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)`.

Рассматриваются специфичные функции Arduino: `void randomSeed(unsigned int seed)`

### **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. Прерывание (англ. `interrupt`), сигнал, сообщающий процессору о наступлении какого-либо события. При этом выполнение текущей последовательности команд приостанавливается, и управление передается обработчику прерывания, который выполняет работу по обработке события и возвращает управление в прерванный код.

Знакомство с EEPROM. EEPROM, (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ, ЭСППЗУ). Память такого типа может стираться и заполняться данными несколько десятков тысяч раз. Используется в твердотельных накопителях. Одной из разновидностей EEPROM является флеш-память (Flash Memory). Пример использования `millis()` для одновременного выполнения нескольких задач.

### **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.

Ethernet-шилд это дополнительная плата, которая подключается к ардуино и позволяет этой замечательной плате посылать и получать данные через локальную сеть и даже работать Интернетом. Работа с протоколами TCP/IP в шилде реализована аппаратно на микросхеме W5100.

Servo library - библиотека для работы с сервомашинками. Сервомашинка - это мотор-редуктор, с обратной связью, благодаря которой можно повернуть выходной вал на строго определённый угол. Стандартные рулевые машинки, вертятся от 0 до 180 градусов.

Библиотека Firmata реализует протокол Firmata, что позволяет простым образом общаться с программами на компьютере. Данная библиотека входит в состав Arduino IDE. Удобна тем, что при необходимости не нужно изобретать велосипед и придумывать свой протокол, а уже использовать этот готовый протокол.

### **Тема 5. Цифровой ввод - кнопка. Аналоговый вывод - Fading.**

Рассматривается скетч Fading, как пример работы с функцией `analogWrite` аналоговым выводом сигнала. Демонстрируется, что значение, которое можно передавать в `analogWrite` должно быть между 0 и 255, что соответствует напряжению от 0V до 5V на выходе порта. Постепенно увеличивая/уменьшая переданное в `analogWrite` значение можно добиться плавного роста/падения напряжения на выходе. Подключив к одному из PWM-портов ардуины (3, 5, 6, 9, 10, 11, а на платах на базе ATmega8 только 9, 10, 11 ) светодиод будет плавно загораться и затухать (fading).

### **Тема 6. Аналоговый ввод - потенциометр и осциллограф.**

Рассматривается аналоговый ввод с использованием переменного резистора, подключённый к аналоговому входу. Вводится функция - `analogRead()`, которая считывает значение с аналогового порта. Показано, что в отличии от цифрового порта, аналоговый порт имеет (в Ардуино) 10 разрядов. Демонстрируется простой осциллограф. Аналоговый ввод осциллограф.

### **Тема 7. 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.

Фоторезистор полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления при облучении светом.

Рассмотрено нестандартное использование светодиода.

Рассматривается консольная POSIX C программа? программа может принимать и передавать данные на

плату Arduino/Arduino

#### **Тема 8. Аналоговый датчик температуры - LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.**

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

Используется популярный драйвер для управления моторчиками L293D. L293D содержит два драйвера для управления электродвигателями небольшой мощности. Имеет две пары входов для управляющих сигналов и две пары выходов для подключения электромоторов. Кроме того, у L293D есть два входа для включения каждого из драйверов. Эти входы используются для управления скоростью вращения электромоторов с помощью ШИМ (PWM).

Рассматривается мотор-редуктор, способный поворачивать выходной вал строго в заданное положение (на угол) и удерживать его там, вопреки сопротивлениям и возмущениям недружелюбной среды.

Рассматривается LCD-дисплеи на базе контроллера HD44780 на примере WH1602B-YYK-СТК.

#### **Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора**

Рассматривается аналоговый сенсор на фототранзисторе. Так как датчик аналоговый, то его выход должен подключаться к аналоговым портам контроллера Arduino (на вход АЦП микроконтроллера). По величине аналогового сигнала мы сможем примерно оценивать расстояние до препятствия (разумеется, абсолютных величин мы получить не сможем, так как уровень сигнала будет меняться в зависимости от объекта). Простейшая схема это пара из ИК-светодиода и фототранзистора

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека по робототехнике - <http://roboticslib.ru/books/>

Научно-популярный портал Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/category/uroki/>

Сайт компании «Амперка» - <http://www.amperka.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание темы, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, практических рекомендаций, разрешения проблемных ситуаций. В ходе подготовки к лекционным занятиям повторить изложенный ранее учебный материал, ознакомиться с основной и дополнительной литературой, информацией из рекомендованных Интернет-ресурсов по изученной теме. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из рекомендованной основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов по проблемным вопросам.
лабораторные работы	Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы. В ходе выполнения лабораторной работы студент должен проявить умение самостоятельно работать с учебной и научной литературой, Интернет-ресурсами, продемонстрировать навыки владения компьютерной техникой и пакетами прикладных программ соответствующего назначения. Контрольной точкой лабораторной работы является ее защита. Защита проводится в устной форме: студент должен уметь объяснить и обосновать каждый выполненный этап работы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа по данной дисциплине включает: повторение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; решение задач, выданных на практических занятиях; подготовка к письменным работам, подготовка к экзаменам. Любая форма самостоятельной работы начинается с изучения конспекта лекции, соответствующей учебной и научной литературы, а также информации из рекомендованных Интернет-ресурсов. Во всех рекомендуемых учебниках и учебных пособиях содержатся контрольные вопросы, которые

Вид работ	Методические рекомендации
	помогают повторить ключевые моменты соответствующей темы, и практические задания, нацеленные на выявление логических взаимосвязей.
зачет	Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен зачет, на котором студентам необходимо ответить на вопросы зачетных билетов. При ответе на зачете необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.
экзамен	Экзамен проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всему разделу дисциплины. Оценивается владение теоретическим материалом, его системное освоение, взаимосвязь основных понятий дисциплины, способность применять знания и умения при решении практических заданий, приобретение навыков самостоятельной работы. Для подготовки к экзамену рекомендуется повторить весь учебный материал по дисциплине, а также использовать основную и дополнительную литературу, информацию из рекомендованных Интернет-ресурсов.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 84 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.. Комплект мебели (посадочных мест) 62 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Papanonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenux1202, микрофоны. Экран мультимедийный 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Портреты 10 шт. Картины 20 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривизуовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 28 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Комплект мебели (посадочных мест) 13 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Компьютерный класс: компьютеры Intel(R)Core(TM)i5 10 шт. Мониторы Acer 21,5" 10 шт. Парты 1 шт. Шкаф с полками 2 шт. Маркерная доска передвижная 1 шт. Тумба закрытая с двумя дверцами 1 шт. Выход в Интернет, внутривизуовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации

различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и физика".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Б1.О.08.01 Программирование и робототехника**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

- [1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине \(модулю\)](#)
- [2. Критерии оценивания сформированности компетенций](#)
- [3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию](#)
- [4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания](#)
  - [4.1. Оценочные средства текущего контроля](#)
    - [4.1.1. Лабораторные работы](#)
      - [4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.](#)
      - [4.1.1.2 Критерии оценивания](#)
      - [4.1.1.3. Содержание оценочного средства](#)
    - [4.1.2. Тестирование](#)
      - [4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.](#)
      - [4.1.2.2 Критерии оценивания](#)
      - [4.1.2.3. Содержание оценочного средства](#)
    - [4.1.3. Устный опрос](#)
      - [4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания.](#)
      - [4.1.3.2 Критерии оценивания](#)
      - [4.1.3.3. Содержание оценочного средства](#)
  - [4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации \(зачет, экзамен\)](#)
    - [4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос](#)
      - [4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.](#)
      - [4.2.1.2. Критерии оценивания.](#)
      - [4.2.1.3. Оценочные средства.](#)
    - [4.2.2. Практическое задание](#)
      - [4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания](#)
      - [4.2.2.2. Критерии оценивания.](#)
      - [4.2.2.3. Оценочные средства.](#)

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ПК-5 Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач</p>	<p>Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехники</p> <p>Уметь формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике</p> <p>Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос по темам 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. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора</p> <p>Тестирование по темам Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками. Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Зачет</i></p>

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
ПК-5	Знает возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при эффективном поиске	Знает основные возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при	Знает отдельные возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при	Не знает возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
	информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехники	эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехники. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехники. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	решении учебных и практических задач программирования и робототехники
	Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике	Умеет формировать у обучающихся основные навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет формировать у обучающихся отдельные навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике
	Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике	Владеет способностью формировать у обучающихся основные навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет способностью формировать у обучающихся отдельные навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при эффективном поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач программирования и робототехнике

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### Текущий контроль:

#### 5 семестр:

Устный опрос по темам

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. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора. Максимальное количество баллов по БРС - 30.

#### Тестирование

Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками. Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора.

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Итого  $30+20=50$  баллов

#### Промежуточная аттестация – зачет.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете. Зачет проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и практическое задание.

Устный или письменный ответ – 20 баллов.

Практическое задание – 30 баллов.

Итого  $20+30=50$  баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

#### Для зачета

56-100 – зачтено.

0-55 – не зачтено.

### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

#### 4.1. Оценочные средства текущего контроля

##### 4.1.1. Тестирование

##### 5 семестр

Тема 4. Создание библиотеки. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками. Тема 5. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора.

##### 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий. За каждый правильный ответ начисляется 2 балла. Итого за тестирование студент может заработать до 20 баллов. Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

#### 4.1.1.2 Критерии оценивания

**17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

86% правильных ответов и более.

**14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

От 71% до 85 % правильных ответов.

**11-13 баллов ставится, если обучающийся:**

От 56% до 70% правильных ответов.

**0--10 балла ставится, если обучающийся:**

55% правильных ответов и менее.

#### 4.1.1.3. Содержание оценочного средства

##### 5 семестр:

###### Задание 1

Совокупность средств, с помощью которых программы пишутся, корректируются, преобразуются в машинные коды, отлаживаются и запускаются, называют (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  оболочкой
- B)  программной моделью
- C)  динамической платформой

###### Задание 2

Из приведенных ниже записей выделите функции CLR:  
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  двухшаговая компиляция
- B)  управление кодом
- C)  модификация динамической платформы

###### Задание 3

Приложение, находящееся в процессе разработки, называется (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  проектом
- B)  модулем
- C)  контейнером

###### Задание 4

Набор таблиц данных, описывающих то, что определено в модуле, носит название (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  метаданные
- B)  комплексные данные
- C)  модульные данные

###### Задание 5

Основные черты объекта определяют (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  классы
- B)  атрибуты
- C)  типы

Задание 6

Функции, предназначенные для обработки внутренних данных объекта данного класса, носят название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  методы
- B)  маркеры
- C)  типы

Задание 7

Специальные поля данных, с помощью которых, можно управлять поведением объектов данного класса, носят название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  свойства
- B)  спецификации
- C)  методы

Задание 8

Порожденный класс носит название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  ребенок
- B)  следствие
- C)  потомок

Задание 9

Совокупность допустимых в языке символов носит название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  контейнер
- B)  алфавит
- C)  метастроку

Задание 10

К типам данных C++ следует отнести

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  размерные типы
- B)  модульные типы
- C)  ссылочные типы

Задание 11

CLR - это

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  общезыковая объектно-ориентированная среда выполнения
- B)  динамическая платформа обратной связи
- C)  метод комплексной обработки модификационных данных

Задание 12

Способ представления данных носит название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  метод
- B)  тип
- C)  маркировка

Задание 13

К типам приложений .NET Framework следует отнести  
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  консольные приложения
- B)  макромедийные приложения
- C)  Windows-приложения

Задание 14

Каким языком является C++?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  объектно-ориентированным
- B)  алгоритмическим
- C)  модульно-ориентированным

Задание 15

При компиляции IL-кода в машинный код CLR выполняет  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  идентификацию
- B)  аутентификацию
- C)  верификацию

Задание 16

Какие типы файлов могут быть описаны в заголовке PE32?  
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  CSW
- B)  CLL
- C)  GUI

Задание 17

К базовым понятиям объектно-ориентированного программирования следует отнести  
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  класс
- B)  инкапсуляцию
- C)  модуль

Задание 18

Множество объектов с одинаковыми атрибутами и поведением носит название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  класс
- B)  модуль
- C)  контейнер

Задание 19

С механизмом виртуальных методов связываются понятия

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  инкапсуляции
- B)  полифонизма
- C)  полиморфизма

Задание 20

К программным элементам языка C++ следует отнести

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  метки
- B)  классы
- C)  типы

Задание 21

Структура, используемая для хранения элементов по принципу: первым пришел - последним ушел, носит название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  стек
- B)  модуль
- C)  контейнер

Задание 22

Совокупность средств, с помощью которых программы пишутся, корректируются, преобразуются в машинные коды, отлаживаются и запускаются, называют

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  оболочкой
- B)  программной моделью
- C)  динамической платформой

Задание 23

Из приведенных ниже записей выделите функции CLR:

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A)  двухшаговая компиляция
- B)  управление кодом
- C)  модификация динамической платформы

Задание 24

Приложение, находящееся в процессе разработки, называется

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  проектом
- B)  модулем
- C)  контейнером

Задание 25

Набор таблиц данных, описывающих то, что определено в модуле, носит название

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A)  метаданные

- В)  комплексные данные  
С)  модульные данные

Задание 26

Основные черты объекта определяют  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- А)  классы  
В)  атрибуты  
С)  типы

Задание 27

Функции, предназначенные для обработки внутренних данных объекта данного класса, носят название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- А)  методы  
В)  маркеры  
С)  типы

Задание 28

Специальные поля данных, с помощью которых, можно управлять поведением объектов данного класса, носят название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- А)  свойства  
В)  спецификации  
С)  методы

Задание 29

Порожденный класс носит название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- А)  ребенок  
В)  следствие  
С)  потомок

Задание 30

Совокупность допустимых в языке символов носит название  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- А)  контейнер  
В)  алфавит  
С)  метастроку

Правильные ответы: 1-с, 2-а, 3-в, 4-с, 5-а, 6-а, 7-с, 8-в, 9-с, 10-с, 11-в, 12-с, 13-с, 14-а, 15-в, 16-с, 17-в, 18-с, 19-а, 20-с, 21-с, 22-с, 23-а, 24-с, 25-с, 26-а, 27-с, 28-в, 29-с, 30-а.

31 Какое напряжение будет на датчике, если  $TKU = 10 \text{ мВ/К}$ , а температура  $-23 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- А. 2.5015V  
В. 2.9615V  
С. 2.015V  
D. 2.1V

32. Аналоговый датчик температуры LM335 может мерить температуру в диапазоне

- A. от -40 °C до +100°C
- B. от -50 °C до +200°C
- C. от -60 °C до +1000°C
- D. от -80 °C до +200°C

33. Аналоговый датчик температуры LM335 может мерить температуру с точностью

- A. До 1 градуса Цельсия
- B. До 0,1 градуса Цельсия
- C. До 0,5 градуса Цельсия
- D. До 2 градусов Цельсия

34. Что такое 1-Wire

- A. это однопроводной интерфейс
- B. это двухпроводной интерфейс
- C. это датчик
- D. это провод

35. Что такое DS18S20

- A. это высокоточный цифровой термометр с интерфейсом 1-Wire
- B. это высокоточный цифровой барометр с интерфейсом 1-Wire
- C. это высокоточный цифровой вольтметр с интерфейсом 1-Wire
- D. это высокоточный цифровой амперметр с интерфейсом 1-Wire

36. Датчик DS18S20 может мерить температуру в диапазоне

- A. от -55 до +125 °C
- B. от -65 до +135 °C
- C. от -75 до +145 °C
- D. от -85 до +155 °C

37. Датчик DS18S20 может мерить температуру с точностью **0.5 °C** в диапазоне

- A. от -10 до +85 °C
- B. от -20 до +95 °C
- C. от -30 до +105 °C
- D. от -40 до +115 °C

38. Какое максимальное время уходит на конвертацию температуры в DS18S20

- A. 750 ms
- B. 850 ms
- C. 950 ms
- D. 650 ms

39. Сколько бит содержит ROM датчика DS18S20

- A. 64
- B. 16
- C. 32
- D. 56

40. Память датчика DS18S20 состоит из (выбрать из возможных вариантов)

- A. оперативной ROM
- B. энергонезависимой EEPROM
- C. флеш-памяти
- D. короткой памяти

41. Максимальная нагрузка на порт МК – не более...( 40 мА)

42. Из кода представленного ниже скажите, к какому порту подключен аналоговый прибор

```
1. int photoPin = 1;
2. int ledPin = 13;
3. int val = 0;
4. void setup()
5. {
6.   Serial.begin(9600);
7. }
8. void loop()
9. {
10.  digitalWrite(ledPin, HIGH);
11.  val = analogRead(photoPin);
12.  Serial.println(val);
13.  delay(200);
14. }
```

- A. К порту A1
- B. К порту A0
- C. К порту A2
- D. К порту A3

43. В какой строке кода считываются показания с аналогового прибора

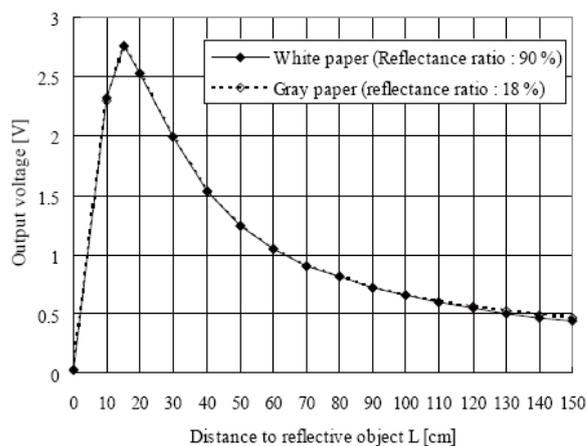
```
1. int photoPin = 1;
2. int ledPin = 13;
3. int val = 0;
4. void setup()
5. {
6.   Serial.begin(9600);
7. }
8. void loop()
9. {
10.  digitalWrite(ledPin, HIGH);
11.  val = analogRead(photoPin);
12.  Serial.println(val);
13.  delay(200);
14. }
```

- A. В строке 11
- B. В строке 12
- C. В строке 10
- D. В строке 6

44. Сенсор SHARP-GP2Y0A02YK0F имеет диапазон измерения расстояния:

- A. от 20 до 150 см
- B. от 10 до 250 см
- C. от 20 до 250 см
- D. от 30 до 250 см

45. На графике представлена зависимость расстояния от напряжения сенсора SHARP-GP2Y0A02YK0F



Чем объяснить излом в начале графика?

- A. неспособностью дальномера обнаруживать объекты на близком расстоянии
- B. чувствительностью дальномера
- C. способностью дальномера обнаруживать объекты на близком расстоянии
- D. технической особенностью дальномера

46. В какой строке кода выводятся показания с аналогового прибора в монитор порта

```

1. int IRpin = 0;
2. void setup() {
3.   Serial.begin(9600);
4. }
5. void loop() {
6.   float volts = analogRead(IRpin)*0.0048828125;
7.   float distance = 65*pow(volts, -1.10);
8.   Serial.println(distance);
9.   delay(100);
10. }

```

- A. В строке 8
- B. В строке 6
- C. В строке 7
- D. В строке 3

47. Ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 (Ultrasonic ranging module HC-SR04) имеет эффективный угол:

- A. Менее 15°
- B. Более 15°
- C. Равный 15°
- D. нестабильный

48. Ультразвуковой датчик измерения расстояния **HC-SR04** (Ultrasonic ranging module HC-SR04) имеет диапазон измерения расстояния:

- A. 2–400 cm
- B. 1–400 cm
- C. 2–200 cm
- D. 2–100 cm

49. Ультразвуковой датчик измерения расстояния **HC-SR04** (Ultrasonic ranging module HC-SR04) имеет разрешение
- A. 0.3 cm
  - B. 0.4 cm
  - C. 0.5 cm
  - D. 0.6 cm

50. В какой строке кода указано к каким портам подключен датчик Ultrasonic:

```
1. #include "Ultrasonic.h"
2. Ultrasonic ultrasonic(12, 13);
3. void setup()
4. {
5.   Serial.begin(9600);
6. }
7. void loop()
8. {
9.   float dist_cm = ultrasonic.Ranging(CM);
10.  Serial.println(dist_cm);
11.  delay(100);
12. }
```

- A. В строке 2
- B. В строке 5
- C. В строке 9
- D. В строке 10

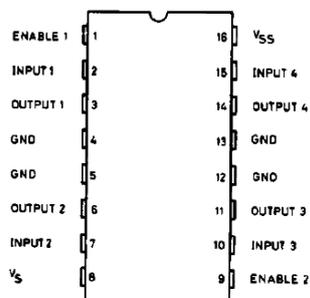
51. Какой допустимый ток нагрузки у микросхемы L293D

- A. допустимый ток нагрузки 600мА (на каждый канал)
- B. допустимый ток нагрузки 800мА (на каждый канал)
- C. допустимый ток нагрузки 1000мА (на каждый канал)
- D. допустимый ток нагрузки 1200мА (на каждый канал)

52. Какой допустимый ток нагрузки у микросхемы L293E

- A. допустимый ток нагрузки 1000мА (на каждый канал)
- B. допустимый ток нагрузки 800мА (на каждый канал)
- C. допустимый ток нагрузки 600мА (на каждый канал)
- D. допустимый ток нагрузки 1200мА (на каждый канал)

53. Для управления скоростью вращения моторчиков используют ножки



- A. ENABLE1 и ENABLE2.
- B. INPUT1, INPUT2
- C. OUTPUT1, OUTPUT2
- D. INPUT1, INPUT2, INPUT3, INPUT4

54. Для управления униполярным шаговым двигателем 28byj-48 можно использовать микросхему

- A. ULN2003
- B. L293D
- C. L293E
- D. L298

55. Шаговые двигатели бывают

- A. униполярные
- B. биполярные
- C. полуполярные
- D. среднеполярные

56. В какой строчке кода мы задаем скорость вращения шагового двигателя

```
1. #include <Stepper.h>
2. const int IN1 = 2;
3. const int IN2 = 3;
4. const int IN3 = 4;
5. const int IN4 = 5;
6. const int stepsPerRevolution = 32;
7. Stepper myStepper(stepsPerRevolution, IN1, IN2, IN3, IN4);
8. void setup() {
9.   myStepper.setSpeed(5);
10. }
11. void loop() {
12.   myStepper.step(stepsPerRevolution);
13.   delay(500);
14.   Serial.println("counterclockwise");
15.   myStepper.step(-stepsPerRevolution);
16.   delay(500);
17. }
```

- A. В строке 9
- B. В строке 6
- C. В строке 12
- D. В строке 15

57. Этот дисплей, как и прочие на контроллере HD44780, поддерживает **...(вставить 2)** варианта параллельного интерфейса:

58. В какой строчке кода мы проводим инициализацию дисплея

```
1. #include <LiquidCrystal.h>
2. LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
3. void setup()
4. {
5.   lcd.begin(16, 2);
6.   lcd.print("hello, world!");
7. }
8. void loop()
9. {
10.  lcd.setCursor(0, 1);
11.  lcd.print(millis() / 1000);
12. }
```

- A. В строке 5
- B. В строке 6
- C. В строке 2
- D. В строке 10

ОТВЕТЫ:

- 31) 1;
- 32) 4;
- 33) 4;
- 34) 4;
- 35) 1;
- 36) 2;
- 37) 3;
- 38) 6;
- 39) 4;
- 40) 5;
- 41) 4;
- 42) 3;
- 43) 2;
- 44) 2;
- 45) 3;
- 46) 3;
- 47) 3;
- 48) 5;
- 49) 3;
- 50) 1; 4;
- 51) 2;
- 52) 4;
- 53) 2;
- 54) 1;
- 55) 1;

- 56) 2;
- 57) 3;
- 58) 4.

#### **4.1.2. Устный опрос.**

##### **5 семестр:**

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. Тема 6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф. Тема 7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор. Сенсор на светодиоде. Общение с Arduino - программирование работы с COM-портом. Подключаем к Arduino мышку PS/2. Тема 8. Аналоговый датчик температуры, LM335. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20. Тема 9. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд). Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino. Тема 10. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора.

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

##### **4.1.2.2 Критерии оценивания**

###### **26-30 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **21-25 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **0--16 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

###### **5 семестр**

1. На каком языке программируется платформа Arduino?
2. Назовите основные алгоритмические структуры?
3. Какие команды используются для ввода\вывода цифровых сигналов?
4. Какие команды используются для ввода\вывода аналоговых сигналов?
5. Какие типы переменных используются в Arduino?
6. Что означает команда pinMode(10,INPUT)?
7. Что означает команда pinMode(10,OUTPUT)?
8. Что означает команда digitalWrite(3,0)?
9. Что означает команда digitalRead(5)?
10. Что означает команда digitalWrite(6,HIGH)?
11. Как генерируется звук?
12. Как устроен фоторезистор?
13. Как правильно подключить светодиод?
14. Как "общается" Arduino с COM-портом?
15. Как подключить к Arduino мышку PS/2?
16. Что означает команда Serial.begin(9600)?
17. Что означает команда Serial.print("Text")?
18. Что означает команда Serial.available()?
19. Что означает команда Serial.write(90)?

20. Что означает команда Serial.begin(9600)?
21. Пьезокерамические излучатели
22. Фоторезистор
23. Аналоговый датчик температуры - LM335.
24. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton.
25. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.
26. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд).
27. Arduino и сервомашинка. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.
28. К-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора.

#### **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

По дисциплине предусмотрен зачет в 5 семестре. Зачет проходит по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и одно практическое задание. Зачет проводится в устной / письменной и компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

##### **4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос**

###### **4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний основных разделов по дисциплине.

###### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

###### **18-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **14-17 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **11-13 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **0--10 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

###### **Вопросы для устного или письменного ответа**

1. На каком языке программируется платформа Arduino?
2. Назовите основные алгоритмические структуры?
3. Какие команды используются для ввода\вывода цифровых сигналов?
4. Какие команды используются для ввода\вывода аналоговых сигналов?
5. Какие типы переменных используются в Arduino?
6. Аналоговый ввод, потенциометр и осциллограф.
7. Генерация звука, пьезоизлучатель. Фоторезистор.
8. Сенсор на светодиоде. Программирование работы с COM-портом.
9. Аналоговый датчик температуры, LM335.
10. Протокол 1-Wire и iButton. Arduino и эмулятор iButton.
11. Arduino и температурный 1-Wire датчик DS18S20.
12. Arduino и драйвер двигателей L293D (Простой мотор-шилд).
13. Arduino и сервомашинка.
14. LCD-дисплей на базе HD44780 и Arduino.
15. ИК-датчик препятствий для Arduino на базе фототранзистора.
16. Структура программы, константы.
17. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод.
18. Дополнительные функции ввода/вывода. Работа со временем.
19. Математические функции. Псевдослучайные числа
20. Последовательная передача данных.
21. Прерывания. EEPROM.
22. Blink без delay.
23. Создание библиотеки.
24. Ethernet, Servo, Firmata library, работа с библиотеками.
25. Цифровой ввод, кнопка. Аналоговый вывод, Fading.

#### **4.2.2. Практическое задание**

##### **4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Предлагаются задания на решение задач по робототехнике.

##### **4.2.2.2. Критерии оценивания.**

###### **27-30 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью и правильно.

###### **22-26 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования. Или при верном решении допущена ошибка или недочет, не влияющий на правильную последовательность рассуждений.

###### **18-21 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено частично или с фактическими ошибками.

###### **0-17 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок.

##### **4.2.2.3. Оценочные средства.**

###### **5 семестр:**

1. Написать программу для работы с микросхемой 74НС595 (управление яркостью произвольного светодиода)
2. Собрать схему из 8 светодиодов и написать программу для их управления с помощью потенциометра
3. Написать программу для проигрывания мелодии в тональном режиме
4. Написать программу для зажигания (blink) светодиода, в зависимости от количества нажатий на кнопку
5. Написать программу для вывода 10 разрядных чисел (в случайном порядке) на 7-ми сегментный индикатор
6. Написать программу для вывода круговой «бегущей» свето-индикации на 7-ми сегментном индикаторе
7. Написать программу для управления двигателем DC (плавный пуск и остановка, регулирование оборотов)
8. Написать программу для управления сервомашинкой (контроль угла поворота вала)
9. Написать программу для работы с микросхемой 74НС595 (каскадное подключение и зажигание 16 светодиодов в произвольном порядке)
10. Написать программу для работы с микросхемой 74НС595 (создать эффект «жалюзи»)

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

#### Основная литература:

1. Мамичев, Д. Программирование на Ардуино. От простого к сложному / Д. Мамичев. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2022. - 244 с. - ISBN 978-5-91359-292-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913592927.html> (дата обращения: 19.02.2025). - Режим доступа : по подписке.
2. Бейктал, Д. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих : руководство / Д. Бейктал. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 397 с. — ISBN 978-5-00101-972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221693> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту : руководство / А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-93208-670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387671> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Бейктал, Д. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги : руководство / Д. Бейктал ; перевод с английского О. А. Трефиловой. — 4-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 323 с. — ISBN 978-5-93208-726-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/418001> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Аксенова, Е. А. Принципы подключения к контроллеру Arduino UNO R3 датчиков, индикаторов, исполнительных механизмов и устройств : учебное пособие для вузов / Е. А. Аксенова, В. В. Бурков, А. В. Васильков. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 84 с. — ISBN 978-5-507-51674-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454343> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 223 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook\_58e7460f93d2e6.7688379. - ISBN 978-5-16-018528-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2161359> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. Ибрагим, Д. Изучаем Arduino Uno R4 : учебное пособие / Д. Ибрагим ; перевод с английского Ю. В. Ревича. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 324 с. — ISBN 978-5-93700-297-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456788> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Петин, В. В. 77 проектов для Arduino : учебно-методическое пособие / В. В. Петин. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-97060-697-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131676> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Петин, В. В. Практическая энциклопедия Arduino : энциклопедия / В. В. Петин, А. А. Биняковский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-97060-798-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131675> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Программирование. Сборник задач : учебное пособие для вузов / О. Г. Архипов, В. С. Батасова, П. В. Гречкина [и др.] ; под редакцией М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-50516-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/443291> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Office Professional Plus 2010

GIMP

Inkscape

Notepad ++

Python

Lazarus

MathCAD Education-University Edition

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»