

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование

дисциплины (модуля): **Программирование микроконтроллеров**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Стебенькова Н. А., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Формирование у студентов достаточных теоретических знаний и практических навыков по использованию микроконтроллеров в области информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- Изучить основы программирования в среде Arduino IDE
- Научиться работать с различными датчиками, подключаемыми к микроконтроллеру Arduino
- Изучить физические основы функционирования микроконтроллеров семейства Arduino и подключаемых к нему датчиков

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование микроконтроллеров» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- **ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные понятия, базовые физические законы, закономерности, принципы

Студент должен уметь:

применять физические понятия, модели, законы, принципы

Студент должен владеть навыками:

навыками решения практических задач, опирающихся на физическую базу

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Лабораторные	34	34
Лекции	34	34
Практические	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет с оценкой		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (34 ч.)

#### Седьмой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Введение в Arduino. (2 ч.)

Оборудование и инструменты: микроконтроллер Arduino UNO; интегрированная среда разработки Arduino ide.

## Тема 2. Программирование в Arduino. (2 ч.)

Изучение программной и аппаратной части платформы Arduino, изучение возможностей и достоинств данной платформы, а также разновидностей платы Arduino.

## Тема 3. Rgb-светодиод. Широтно-импульсная модуляция. (2 ч.)

Изучение широтно-импульсную модуляцию, которая позволяет Arduino выводить аналоговые данные на цифровые выводы, и применить её принципы для создания произвольных цветов свечения с помощью rgb-светодиода.

## Тема 4. Датчики. (2 ч.)

Изучение физического принципа работы датчиков и их устройства.

## Тема 5. Управление датчиками (2 ч.)

Управление светодиодом с помощью кнопки. Управление звуковым сигналом с помощью кнопки. Семисегментный индикатор. Управление светодиодами с помощью геркона. Управление вращением dc мотора с помощью кнопки. Датчик Холла.

## Тема 6. Датчик света на фоторезисторе. (2 ч.)

Использование фоторезистора (датчика освещенности) для управления светодиодом.

Тема 7. Разработка метеостанции с использованием датчика влажности и температуры DHT11. (2 ч.)

Сборка и тестирование метеостанции на базе датчика влажности и температуры DHT11, измерение температуры и влажности в учебной аудитории.

## Тема 8. Работа с инфракрасным датчиком движения. (2 ч.)

Ознакомление с возможностями инфракрасного датчика движения, изучение принципа действия датчика, приобретение навыков в настройке и ознакомление с базовой схемой подключения датчика движения (PIR) к Arduino UNO.

## Тема 9. Подключение матричной клавиатуры к Arduino. (2 ч.)

Приобретение навыка управления сервоприводом с использованием матричной клавиатуры, изучение основных принципов работы с матричной клавиатурой.

## Тема 10. Разработка охранной лазерной сигнализации. (2 ч.)

Разработка и сборка схемы лазерной сигнализации. Реализация на базе Arduino UNO охранной сигнализации.

## Тема 11. GSM GPRS модуль SIM900. (2 ч.)

Разработка макета «Охранная сигнализация №2» на плате Arduino Uno.

## Тема 12. GSM GPRS модуль SIM900. (2 ч.)

Лабораторная работа 10. "Arduino: GSM GPRS модуль SIM900". (4 ч.)

## Тема 13. Разработка охранной сигнализации. (2 ч.)

Реализация с помощью микроконтроллера Arduino охранной сигнализации. Цифровой датчик магнитного поля.

## Тема 14. Разработка охранной сигнализации. (2 ч.)

Реализация с помощью микроконтроллера Arduino охранной сигнализации. Цифровой датчик магнитного поля.

## Тема 15. Сканер отпечатков пальцев FPM10A. (2 ч.)

Получение теоретических и практических навыков работы со сканером отпечатков пальцев FPM10A.

## Тема 16. Сканер отпечатков пальцев FPM10A. (2 ч.)

Работа скетчей библиотеки Adafruit\_Fingerprint: Добавление отпечатков; Поиск и сравнение отпечатков (режимы 1: 1 и 1: N); Удаление отпечатка, диапазона отпечатков и очистка БД модуля; Окно отображения отпечатка пальца; Получение данных об имеющихся отпечатках (кол-во и их ID).

## Тема 17. Сканер отпечатков пальцев FPM10A. (2 ч.)

Создание на ЯП C# приложения, реализующее одну или несколько функций работы с модулем отпечатков пальцев FPM10A.

## 5.2. Содержание дисциплины: Лекции (34 ч.)

## **Седьмой семестр. (34 ч.)**

### **Тема 1. Общие сведения о платформе Arduino. (2 ч.)**

Платы Arduino. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода.

### **Тема 2. Цифровые контакты ввода-вывода, (2 ч.)**

Широтно-импульсная модуляция с помощью `analogWrite()`. Устройство светодиода, принцип работы, правила подключения. Широтно-импульсная модуляция с помощью `analogWrite()`. Маркировка резисторов, расчет резистора для светодиода. Программирование цифровых выводов. Использование цикла. Управляемый светильник на базе RGB-светодиода.

Тема 3. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах, преобразование аналогового сигнала в цифровой. (2 ч.)

Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда `analogRead()`. Чтение данных с потенциометра. Работа с аналоговым датчиком температуры. Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков.

### **Тема 4. Использование транзисторов и управляемых двигателей. (2 ч.)**

Двигатели постоянного тока. Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста. Управление серводвигателем. Создание радиального датчика расстояния.

### **Тема 5. Работа со звуком. (2 ч.)**

Принцип работы динамика. Использование функции `tone()` для генерации звуков. Создание массивов нот и определение их длительности звучания. Программа воспроизведения звука.

### **Тема 6. USB и последовательный интерфейс (2 ч.)**

Опрос Arduino с компьютера: вывод данных, использование специальных символов. Отправка одиночных символов для управления светодиодом. Отправка данных из Processing-приложения в Arduino.

### **Тема 7. Сдвиговые регистры. (2 ч.)**

Последовательная и параллельная передача данных. Назначение контактов сдвигового регистра. Передача данных из Arduino в сдвиговый регистр. Создание световых эффектов с помощью сдвигового регистра.

### **Тема 8. Интерфейсная шина I2C. (2 ч.)**

Схема подключения устройств I2C. Связь с датчиком температуры I2C. Объединение регистра сдвига, последовательного порта и шины I2C - Создание системы мониторинга температуры.

### **Тема 9. Интерфейсная шина SPI. (2 ч.)**

Подключение устройств SPI. Сравнение SPI и I2C. Подключение цифрового потенциометра SPI. Создание световых и звуковых эффектов с помощью цифровых потенциометров SPI.

### **Тема 10. Взаимодействие с жидкокристаллическими дисплеями. (2 ч.)**

Вывод текста на дисплей. Создание специальных символов и анимации. Создание регулятора температуры с отображением на дисплее.

### **Тема 11. Беспроводная связь с помощью радиомодулей XBee. (2 ч.)**

Радиомодули XBee. Платы расширения для XBee. Переключатель или переключатель выбора UART. Настройка модуля XBee и его подключение к компьютеру. Соединение с компьютером по беспроводной сети. Автономное питание Arduino. Беспроводное управление цветом окна на компьютере.

### **Тема 12. Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру. (2 ч.)**

Реализация аппаратного прерывания в Arduino. Программа обработки аппаратного прерывания. Прерывания по таймеру. Музыкальный инструмент на прерываниях.

### **Тема 13. Дым и газ. Выявление дыма (аналоговый газовый датчик). (2 ч.)**

Дым и газ. Выявление дыма (аналоговый газовый датчик). Подключение к Arduino и программа управления датчиком MQ-2.

### **Тема 14. Обнаружение пламени (датчик пламени). (2 ч.)**

Подключение к Arduino и программа управления фоторезистором. Подключение к Arduino и

программа управления датчиком пламени.

Тема 15. Идентификация. (2 ч.)

Подключение к Arduino и программа управления цифровой клавиатурой. Дактилоскопический сканер GT-511C3. Модуль радиочастотной идентификации ELB149C5M.

Тема 16. Электричество и магнетизм. (2 ч.)

Подключение к Arduino и программа управления датчиком тока/напряжения AttoPilot. Определение напряженности магнитного поля. Подключение к Arduino и программа управления датчиком Холла.

Тема 17. Магнитное поле Земли. (2 ч.)

Определение северного магнитного полюса компасом-акселерометром LSM303. Калибровка компаса. Подключение к Arduino и программа управления компасом LSM303. Вычисление направления по компасу.

### **5.3. Содержание дисциплины: Практические (16 ч.)**

#### **Седьмой семестр. (16 ч.)**

Тема 1. Обзор микроконтроллеров семейства Arduino (2 ч.)

Сравнение моделей. Arduino Uno .Arduino Leonardo. Arduino Nano. Arduino Mega.

Тема 2. Обзор микроконтроллеров семейства Arduino (2 ч.)

Arduino Mega. Arduino Due. Arduino Mini. Arduino Micro. Arduino M0.

Тема 3. Основы программирования в Arduino (2 ч.)

Структура программы. Функции setup(), loop(), pinMode(), digitalWrite(), digitalRead().

Тема 4. Основы программирования в Arduino (2 ч.)

Типы данных. Условный оператор и циклы в Arduino.

Тема 5. Основные электронные компоненты (2 ч.)

Базовые законы электричества. Макетная плата. Резистор, фоторезистор, термистор и другие виды сопротивления. Диоды и светодиоды. Тактовые кнопки.

Тема 6. Основные электронные компоненты (2 ч.)

Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы. Моторы и сервоприводы. Пьезо-динамик. Семисегментный индикатор. Текстовый экран 16x2.

Тема 7. Среды разработки (2 ч.)

ArduinoIDE

Тема 8. Среды разработки (2 ч.)

Fritzing

### **6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине**

#### **Седьмой семестр (60 ч.)**

Вид СРС: Работа с литературой (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы,

полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Список литературы:

1. Черпаков И.В. Основы программирования - Бакалавр. Прикладной курс, 2018. - 219 с.
2. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд.: пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 529 с.: ил.
3. Торо Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi
4. Трофимов В.В. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: - Москва:Юрайт, 2018. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4>
5. Зотеев А. В., Склянкин А. А. Общая физика: механика. электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: - Издание испр. и доп а2-е изд - Москва:Юрайт, 2018. - 244 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/6A30325D-16E4-462E-BF3C-55FC627A4E5D>

Вид СРС: Подготовка презентации на заданную тему (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Мультимедийная (электронная/учебная) презентация - это логически связанная последовательность слайдов, объединенных одной тематикой и общими принципами оформления. Мультимедийная презентация представляет сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже - раздается собравшимся как печатный материал.

Алгоритм самостоятельной работы по подготовке презентации на заданную тему:

- 1) Ознакомьтесь с предлагаемыми темами презентаций.
- 2) Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы.
- 3) Повторите лекционный материал по теме презентации (при наличии).
- 4) Изучите материал, касающийся темы презентации не менее чем по двум-трём рекомендованным источникам.
- 5) Составьте план-сценарий презентации, запишите его.
- 6) Проработайте найденный материал, выбирая только то, что раскрывает пункты плана презентации.
- 7) Составьте, наберите на компьютере и распечатайте текст своего устного выступления. При защите презентации он и будет являться сценарием презентации.
- 8) Продумайте дизайн презентации.
- 9) Подготовьте медиафрагменты (аудио-, видеоматериалы, текст и т.п.)
- 10) Оформите презентацию в соответствии с рекомендациями. Обязательно учтите возможные типичные ошибки и постарайтесь избежать их при создании своей презентации. Внимательно проверьте текст на отсутствие ошибок и опечаток.
- 11) Проверьте на работоспособность все элементы презентации.
- 12) Прочтите текст своего выступления медленно вслух, стараясь запомнить информацию.
- 13) Восстановите последовательность изложения текста сообщения, пересказав его устно.
- 14) Еще раз устно проговорите своё выступление в соответствии с планом, теперь уже сопровождая своё выступление демонстрацией слайдов па компьютере, делая в тексте пометки в тех местах, где нужна смена слайда.
- 15) Будьте готовы ответить на вопросы аудитории по теме Вашего сообщения.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке презентации относятся:

Критерии оценки содержания презентации:

- соответствие материала презентации заданной теме;
- грамотное использование терминологии;
- обоснованное применение эффектов визуализации и анимации;
- общая грамотность;
- логичность изложения материала, доказательность, аргументированность.

Критерии оценки оформления презентации:

- творческий подход к оформлению презентации;
- прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах;
- необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики;
- дизайн презентации не противоречит ее содержанию;
- грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации.

Темы презентаций:

1. Порты ввода/вывода. Работа с периферийным оборудованием.
2. Коммуникационные средства микроконтроллеров
3. Особенности проектирования микроконтроллерных устройств управления объектами
1. Работа датчика температуры TMP36 на примере термометра
2. Шаговый двигатель 28byj-48
3. Вывод информации на экран/Скрытие отображения.
4. Buzzer. Звуковой элемент.
5. Вольтметр с LCD.
6. Настраиваемые часы. (без режима реального времени).
7. Сервопривод.
8. Сервопривод + потенциометр.
9. Ультразвуковой сенсор.
10. Универсальный пульт дистанционного управления.
11. Регулирование яркости светодиода с помощью резисторов.
12. Кодовый замок.

## **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы**

### **8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

#### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>



Удов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине; использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине; работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
Неудов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

## 8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

**- ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности**

Студент должен знать:

основные понятия, базовые физические законы, закономерности, принципы

Вопросы, задания:

1. Закон ОМА для участка цепи.
2. Формула сопротивления проводников.
3. Последовательное и параллельное соединение элементов.

Студент должен уметь:

применять физические понятия, модели, законы, принципы

Задания:

1. Определить силу тока на всем участке цепи при заданных параметрах при параллельном соединении проводников.
2. Определить силу тока на всем участке цепи при заданных параметрах при последовательном соединении проводников.
3. Объяснить принцип работы диодного моста.

Студент должен владеть навыками:

навыками решения практических задач, опирающихся на физическую базу

Задания:

1. Рассчитать сопротивление проводника.

2. Рассчитать напряжение по заданным параметрам.
3. Определить длину провода по заданным параметрам.

### **8.3. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Седьмой семестр (Зачет с оценкой)**

1. Платы Arduino. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода.
2. Широтно-импульсная модуляция с помощью analogWrite().
3. Устройство светодиода, принцип работы, правила подключения.
4. Широтно-импульсная модуляция с помощью analogWrite().
5. Маркировка резисторов, расчет резистора для светодиода.
6. Программирование цифровых выводов.
7. Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда analogRead().
8. Двигатели постоянного тока. Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ.
9. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста. Управление серводвигателем. Создание радиального датчика расстояния.
10. Принцип работы динамика. Использование функции tone() для генерации звуков.
11. Опрос Arduino с компьютера: вывод данных, использование специальных символов. Отправка одиночных символов для управления светодиодом.
12. Последовательная и параллельная передача данных. Назначение контактов сдвигового регистра. Передача данных из Arduino в сдвиговый регистр.
13. Схема подключения устройств I2C. Связь с датчиком температуры I2C.
14. Подключение устройств SPI. Сравнение SPI и I2C. Подключение цифрового потенциометра SPI.
15. Вывод текста на дисплей. Создание специальных символов и анимации. Создание регулятора температуры с отображением на дисплее.
16. Радиомодули XBee. Переключатель или переключатель выбора UART. Настройка модуля XBee и его подключение к компьютеру. Соединение с компьютером по беспроводной сети.
17. Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру.
18. Выявление дыма (аналоговый газовый датчик). Подключение к Arduino и программа управления датчиком MQ-2.
19. Подключение к Arduino и программа управления фоторезистором. Подключение к Arduino и программа управления датчиком пламени.

### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой  
зачет с оценкой служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности.

Методика формирования результирующей оценки:

Седьмой семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 30 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 10 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 60 баллов
4. Зачет с оценкой - Аттестация по дисциплине в форме зачета (зачета с оценкой) проводится по сумме результатов модульных контрольных работ и текущей успеваемости обучающегося.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **9.1 Основная литература**

1. Черпаков И.В. Основы программирования [Электронный ресурс]: - Бакалавр. Прикладной курс, 2018. - 219 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/7C1774D9-F5B5-4B45-85E1-BDE450DCC3E2>
2. Трофимов В.В. - отв. ред. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: - Бакалавр. Академический курс. Модуль., 2018. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4>
3. Зотеев А. В., Склянкин А. А. Общая физика: механика. электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: - Издание испр. и доп а2-е изд - Бакалавр. Академический курс, 2018. - 244 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/6A30325D-16E4-462E-BF3C-55FC627A4E5D>

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Давыдков В.В. Физика: механика, электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: - Издание испр. и доп а2-е изд - Профессиональное образование, 2018. - 169 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/4559A487-5106-4D18-8751-96A57E8037F6>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

### **9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://ibooks.ru/> - Электронная библиотечная система учебной и научной литературы
3. <https://www.book.ru/> - Электронно-библиотечная система

## **10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов**

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих

учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

## 11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

### 11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Программное обеспечение:

1. Windows 10 Профессиональная, 13 лицензий, номер 65946188.
2. Microsoft Windows 8.1 Home, 1 лицензия OEM-лицензия
3. Microsoft Office 2016, 14 лицензий, сублицензионный договор No31604241628 от 21.11.2016.
4. Oracle VM VirtualBox 15 лицензий GNU GPL свободное программное обеспечение
5. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 лицензия, OEM-лицензия
6. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745

**11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы**

(обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>

Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		<a href="http://library.volsu.ru/">http://library.volsu.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Специализированная мебель:

Парта со скамьей- 106 шт.

Учебные места - 260 шт.

Рабочее место преподавателя (стол и стул) – 3 шт.

Доска аудиторная-1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютерный комплекс кафедры мультимедийной -1 шт.

Мультимедийная кафедра -1 шт.

Мультимедийный проектор (EIKI EK DLP Projector EK-625U) -1 шт.

Интерактивная доска-1 шт.

Учебные аудитории для проведения практических работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Специализированная мебель:

1. компьютерные столы – 13 шт.

2. стулья – 29 шт.

3. парта – 8 шт.

Средства вычислительной техники (15 шт):

1. Компьютерный комплекс Option в составе: Системный блок клавиатура, мышь, монитор (13 шт);

2. Ноутбук Acer AS5738G;

3. Ноутбук HP Pavilion экран 15,6” Intel Pentium N3540.

Сетевое оборудование:

1. Маршрутизатор ASUS WL-520GU.

2. Концентратор.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (магнитная, маркерная)

2. Проектор projector DLP ColorBoost II

3. Экран для проектора Digis

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.