

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7a559f63ed

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Экономический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано

деканом экономического факультета

«25» марта 2024 г.

/Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Программирование в среде Arduino IDE

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией экономического факультета
Протокол «25» марта 2024 г. № 7
Председатель УМКом _____

/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой
профессионального и технологического
образования

Протокол от «13» марта 2024 г. № 14
Зав. кафедрой _____

/Корецкий М.Г./

Мытищи
2024

Автор-составитель:

Лавров Н.Н., доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры профессионального и технологического образования

Рабочая программа дисциплины «Программирование в среде Arduino IDE» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в Предметно-методический модуль (профиль Образовательная робототехника) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки(по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	21
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	23
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	2
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональных навыков специалиста в области разработки и создания инженерных систем

Задачи дисциплины:

- формировать навыки создания программ в среде ArduinoIDE для подключения базовых электронных компонентов;
- научить основным приемам сборки электрических схем без пайки
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем
- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

СПК-2 - Способен проводить самостоятельные исследования по оптимизации конструкции беспилотных летательных аппаратов и программного обеспечения для них

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Предметно-методический модуль (профиль Образовательная робототехника) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Программирование в среде Arduino IDE» необходимы знания, умения и навыки приобретенные на предыдущих уровнях образования при изучении таких дисциплин как: «Алгоритмизация», «Scratch-программирование».

Во время освоения дисциплины «Программирование в среде Arduino IDE», студент получает знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения таких дисциплин как: «Программирование на языке C++», «Программирование на языке Python».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	44,3
Лекции	14
Практические занятия	28
Из них в форме практической подготовки	28
Экзамен	0,3

Самостоятельная работа	90
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации является экзамен в 7 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

По очной форме обучения

Наименование тем дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Практические занятия	
		Общее кол-во часов	Из них в форме практической подготовки
Тема 1. Основные понятия электроники Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем.	2	2	2
Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.	2	4	4
Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора.	2	4	4

Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран			
Тема 4. Проектирование мобильных платформ Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде	4	4	4
Тема 5. Защита итогового проекта Публичное представление программируемой модели инженерной системы. .	4	4	4
Итого:	14	28	28

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
1. Основные понятия электроники	Изучить: Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки	2

	резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем	
2. Основы программирования микроконтроллера Arduino	Изучить: Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.	4
3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах	Изучить: пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран	4
4. Проектирование мобильных платформ	Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде	4
5. Защита итогового проекта	Публичное представление программируемой модели инженерной системы. .	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Основные понятия электроники .	Правила техники безопасности при работе с электронным и компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем	18	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение, тест, практическая подготовка

Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino	Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.	18	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, практическая подготовка
Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах	Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света.	18	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, практическая подготовка

		Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель . Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран				
Тема Проектирование мобильных платформ	4.	Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные	18	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, практическая подготовка

	сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде				
Тема 5. Защита итогового проекта	Публичное представление программируемой модели инженерной системы.	18			Конспект, сообщение тест, практическая подготовка
Итого		90			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями для профиля технологическое и экономическое образование:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-2 - Способен определять круг задач в рамках	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
СПК-2 - Способен проводить самостоятельные исследования по оптимизации конструкции беспилотных летательных аппаратов и программного обеспечения для них	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание способов определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора	Общие знания способов определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	41-60

	продвинутой	оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Всесторонние, аргументированные и систематические знания способов определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	В целом верное, но недостаточно точно осуществляемое умение определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	41-60
	продвинутой	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	Успешное, систематическое и обоснованное умение определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение процессом определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владение начальным опытом определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	41-60
	продвинутой	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Уверенное владение процессом определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	81 - 100

СПК-2. Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся направленную на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление лично- и социально-значимых объектов труда

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС

Когнитивный	пороговый	Знание способов организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование,	Наличие знаний по способам организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	41-60
	продвинутой	прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	Наличие фундаментальных знаний по способам организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение организовывать образовательную деятельность обучающихся направленную на моделирование,	Начальные умения организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	41-60
	продвинутой	прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	Продвинутые умения организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способами организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование,	Начальное владение способами организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	41-60
	Продвинутой	прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	Продвинутое владение способами организации образовательной деятельности обучающихся направленной на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 10 баллов

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания сообщения

Критерии оценивания	Баллы
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	15-20 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	6-14 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	2-5 баллов
если сообщение отсутствует	0 – 0 балл

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены все задания, предусмотренные практической подготовкой	6-10 баллов
Средняя активность на практической подготовке, выполнены от 1 до 5 заданий, предусмотренных практической подготовкой	1-5 баллов
Низкая активность на практической подготовке, не выполнены задания, предусмотренные практической подготовкой	0 баллов

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 30 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на	26-30 баллов (80-100% правильных ответов)
-------------------------------------	---

высоком уровне (оценка отлично)	
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-25 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-14 баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	0 баллов (менее 50 % правильных ответов)

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример тестирования

1. Что такое Arduino IDE?
 - а) Операционная система
 - б) Среда разработки для программирования микроконтроллеров Arduino
 - в) Язык программирования
 - г) Аппаратная платформа
2. Какой язык программирования используется в Arduino IDE?
 - а) Python
 - б) C++
 - в) Java
 - г) JavaScript
3. Какой из следующих элементов является обязательным в каждой программе Arduino?
 - а) loop()
 - б) setup()
 - в) main()
 - г) run()
4. Что делает функция setup() в Arduino?
 - а) Выполняет код только один раз при запуске
 - б) Выполняет код в цикле
 - в) Инициализирует переменные
 - г) Останавливает выполнение программы
5. Какой из следующих типов переменных не поддерживается в Arduino?
 - а) int
 - б) float
 - в) string
 - г) char*
6. Как подключить Arduino к компьютеру для загрузки программы?
 - а) Через USB-кабель
 - б) По Wi-Fi
 - в) По Bluetooth

г) Через Ethernet-кабель

7. Какой из следующих типов данных используется для хранения логических значений в Arduino?

- а) int
- б) bool
- в) char
- г) float

8. Какой блок кода используется для создания цикла в Arduino?

- а) if
- б) for
- в) while
- г) Все перечисленное

9. Какой из следующих методов используется для чтения значения с аналогового порта в Arduino?

- а) digitalRead()
- б) analogRead()
- в) readAnalog()
- г) getAnalogValue()

10. Что делает функция delay() в Arduino?

- а) Останавливает выполнение программы на заданное время в миллисекундах
- б) Увеличивает скорость выполнения программы
- в) Запускает цикл
- г) Завершает программу

11. Какой из следующих методов используется для отправки данных на последовательный порт?

- а) Serial.write()
- б) Serial.print()
- в) Serial.send()
- г) Serial.output()

12. Какой тип подключения используется для работы с модулями и датчиками в Arduino?

- а) HDMI
- б) USB
- в) GPIO
- г) VGA

13. Какой из следующих компонентов используется для управления яркостью светодиода?

- а) Резистор
- б) Транзистор
- в) PWM (широтно-импульсная модуляция)
- г) Конденсатор

14. Какой из следующих методов используется для инициализации последовательного порта?

- а) Serial.begin()
- б) Serial.start()
- в) Serial.init()

г) Serial.open()

15. Что такое библиотека в Arduino?

- а) Набор функций и классов для упрощения программирования
- б) Внешнее устройство
- в) Специальный тип переменной
- г) Метод для отладки кода

Примерная тематика сообщений

1. Основы работы с Arduino IDE: установка и настройка
2. Структура программы Arduino: функции setup() и loop()
3. Работа с переменными в Arduino: типы и области видимости
4. Использование цифровых и аналоговых входов и выходов
5. Основы работы с библиотеками в Arduino IDE
6. Управление светодиодами: простые проекты с использованием PWM
7. Чтение данных с датчиков: примеры и практические приложения
8. Использование последовательного порта для отладки и обмена данными
9. Создание простых циклов и условий в программировании Arduino
10. Работа с модулями: Bluetooth, Wi-Fi и другие расширения
11. Основы работы с серво- и шаговыми моторами
12. Создание пользовательских функций для упрощения кода
13. Применение Arduino в робототехнике: основные концепции и примеры
14. Отладка программ в Arduino IDE: советы и рекомендации
15. Проектирование и реализация проектов на Arduino: от идеи до реализации

Примерные задания на практическую подготовку:

1. Изучить:

Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.

Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы.

Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем

2. Изучить: Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.

3. Изучить: пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция.

Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры.

Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран

4. Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде

5. Публичное представление программируемой модели инженерной системы

Примерные вопросы к экзамену

1. Что такое Arduino IDE и для чего она используется?
2. Как установить Arduino IDE на компьютер?
3. Какие языки программирования поддерживает Arduino IDE?
4. Как создать новый проект в Arduino IDE?
5. Что такое функция `setup()` и какую роль она играет в программе Arduino?
6. Что такое функция `loop()` и как она используется в Arduino?
7. Как объявить переменную в Arduino и какие типы данных доступны?
8. Как подключить Arduino к компьютеру для загрузки программы?
9. Как использовать функцию `digitalWrite()` для управления выходами?
10. Как использовать функцию `digitalRead()` для чтения значений с входов?
11. Как реализовать условные операторы в Arduino?
12. Как создать цикл `for` в программе Arduino?
13. Как использовать функцию `delay()` и для чего она нужна?
14. Что такое аналоговые порты в Arduino и как с ними работать?
15. Как использовать функцию `analogRead()` для чтения значений с аналоговых входов?
16. Как подключить и управлять светодиодом с помощью Arduino?
17. Как использовать библиотеку `Servo` для управления сервомоторами?
18. Как подключить датчик температуры и считать с него данные?
19. Как использовать последовательный порт для отладки программы?
20. Как отправить данные на последовательный порт с помощью `Serial.print()`?
21. Что такое широтно-импульсная модуляция (PWM) и как она используется в Arduino?
22. Как подключить и использовать кнопки в проектах на Arduino?
23. Как реализовать работу с внешними модулями, такими как Bluetooth или Wi-Fi?
24. Как создать пользовательские функции в Arduino и для чего они нужны?
25. Как использовать массивы для хранения данных в Arduino?
26. Как реализовать обработку прерываний в Arduino?
27. Как использовать библиотеку `LiquidCrystal` для работы с LCD-дисплеями?
28. Как создать проект, который реагирует на изменения окружающей среды, например, на свет или звук?
29. Как отлаживать код в Arduino IDE и находить ошибки?

30. Как реализовать проект на Arduino от идеи до завершения: этапы разработки и тестирования?

5.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия. Написание теста оценивается по шкале от 0 до 30 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования к сообщению

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
 2. Составьте план сообщения.
 3. Выделите основные понятия.
 4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
 5. Оформите текст письменно.
 6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамену по дисциплине проводится включает в себя отчет по выполнению всех практических/лабораторных заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения.

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Сообщение	до 20 баллов
Тестирование	до 30 баллов
Практическая подготовка	до 10 баллов

Конспект	до 10 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкалы оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций УК-2, СПК-2
4	61-80	хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций УК-2, СПК-2
3	41-60	удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-2, СПК-2
2	до 40	неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-2, СПК-2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Салахова, А. А. Конструируем роботов на Arduino®. Экостанция / А. А. Салахова ; под редакцией Т. Г. Хохловой, Ю. А. Серовой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 65 с. — ISBN 978-5-00101-967-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115587.html>
2. Салахова, А. А. Конструируем роботов на Arduino®. Электронный домашний питомец / А. А. Салахова ; под редакцией Т. Г. Хохловой, Ю. А. Серовой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 66 с. — ISBN 978-5-00101-968-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115588.html>
3. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino®. Первые шаги / Дж. Бейктал ; перевод О. А. Трефилова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 321 с. — ISBN 978-5-93208-726-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141326.html>

Дополнительная литература

1. Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту / А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-93208-670-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135851.html>
2. Махов, А. А. Средства автоматизации и управления. Управление электродвигателями в Arduino-проектах : учебное пособие / А. А. Махов, П. Е. Корнеев, Л. С. Французова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-2190-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130268.html>

6.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://www.fepo.ru> - портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования.
9. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
10. <http://www.ug.ru> - «Учительская газета»;
11. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
12. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
13. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
14. <http://www.znanie.org> - Общество «Знание» России
15. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
16. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> — Научная электронная библиотека
19. Каталог образовательных решений Лего.
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/wedo>
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/machines-and-mechanisms>
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/middle-school/mindstorms-ev3>
<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/build-a-robot>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

[ОМС Плеер \(для воспроизведения Электронных Учебных Модулей\)](#)

[7-zip](#)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

Практические занятия - комплект учебной мебели, персональный компьютер с подключением к сети Интернет, далее из РПД спец. оборудование.

