

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Введение в программно-аппаратные решения систем управления

для направления 27.03.04 Управление в технических системах

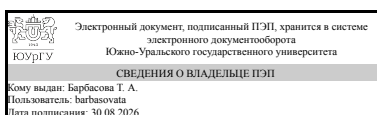
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

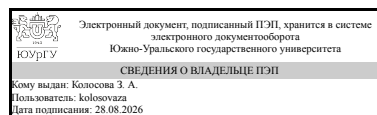
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
преподаватель



З. А. Колосова

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области разработки и программирования микроконтроллерных устройств на базе платформы Arduino. Основной задачей курса является освоение принципов построения встраиваемых систем, методов подключения и управления периферийными устройствами, а также развитие компетенций, необходимых для самостоятельной реализации проектов в области электроники и автоматизации.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена изучению принципов построения и программирования микроконтроллерных систем на базе популярной открытой аппаратно-программной платформы Arduino. В рамках курса рассматриваются основы работы с микроконтроллерами, подключение периферийных устройств (датчиков, двигателей, дисплеев, модулей связи), а также разработка простых встраиваемых систем для решения практических задач. Теоретические знания закрепляются на 15 практических работах, охватывающих широкий спектр тем — от базовой работы с цифровыми сигналами до реализации автономных устройств с обратной связью.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.03 Языки процедурного программирования	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Языки процедурного программирования	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	53	53
Подготовка к зачету	0,75	0.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы работы с микроконтроллерами и базовые	10	4	6	0

	операции				
2	Аналоговые сигналы, датчики и базовая схемотехника	10	6	4	0
3	Цифровой ввод, алгоритмизация и обработка сигналов	14	6	8	0
4	Расширение периферии и обмен данными	8	4	4	0
5	Продвинутое методы программирования, библиотеки и прерывания	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в микроконтроллеры и цифровые входы	2
2	1	Аналоговые сигналы и широтно-импульсная модуляция	2
3	2	Датчики, делители напряжения и основы логики	4
4	2	Управление нагрузкой и транзисторы	2
5	3	Кнопки и подавление дребезга	2
6	3	Алгоритмические структуры и работа со временем	4
7	4	Расширение выходов и сдвиговые регистры	2
8	4	Последовательный порт и обмен данными	2
9	5	Библиотеки и объектно-ориентированный подход	2
10	5	Аппаратные прерывания и сложная периферия	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Базовый цифровой вывод и ШИМ	2
2	1	Аналоговый ввод и потенциометр	2
3	1	Управление пьезодинамиком	2
4	2	Световые датчики, делители напряжения и логические ветвления	2
5	2	Коммутация мощной нагрузки и управление транзистором	2
6	3	Алгоритмизация, циклы и управление системным временем	2
7	3	Цифровой вход, кнопки	2
8	3	Программное подавление дребезга контактов	2
9	3	Массивы, генерация случайных чисел и игры	2
10	4	Побитовые операции, семисегментные индикаторы и сдвиговые регистры	2
11	4	Термисторы, вычисление температуры и передача данных через последовательный порт	2
12	5	Работа со сторонними библиотеками, сервоприводы, ЖК-дисплеи, управление по USB	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	1) Учебная практика по направлению подготовки «Управление в технических системах». Методические указания. / сост. Е.А. Канашев; под ред. Л.С. Казаринова. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2022. – 85 с 2) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	3	53
Подготовка к зачету	1) Учебная практика по направлению подготовки «Управление в технических системах». Методические указания. / сост. Е.А. Канашев; под ред. Л.С. Казаринова. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2022. – 85 с 2) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	3	0,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Промежуточная аттестация	Тестирование по блоку 1	-	5	Текущий контроль проводится во время аудиторного занятия при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". Каждый тест включает 5 вопросов. Время отведенное на тест - 10 минут. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. При частично верных ответах может формироваться дробное значение балла.	зачет
2	3	Текущий контроль	Отчет по блоку 1	1	20	Текущий контроль осуществляется по результатам защиты студентом пяти задач из блока 3. Оценивается общее оформление отчета, корректность написанного кода для микроконтроллера, работоспособность собранного устройства на платформе Arduino,	зачет
3	3	Промежуточная аттестация	Тестирование по блоку 2	-	5	Текущий контроль проводится во время аудиторного занятия при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". Каждый тест	зачет

						включает 5 вопросов. Время отведенное на тест - 10 минут. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. При частично верных ответах может формироваться дробное значение балла.	
4	3	Текущий контроль	Отчет по блоку 2	1	20	Текущий контроль осуществляется по результатам защиты студентом пяти задач из блока 2. Оценивается общее оформление отчета, корректность написанного кода для микроконтроллера, работоспособность собранного устройства на платформе Arduino,	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	Тестирование по блоку 3	-	5	Текущий контроль проводится во время аудиторного занятия при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". Каждый тест включает 5 вопросов. Время отведенное на тест - 10 минут. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. При частично верных ответах может формироваться дробное значение балла.	зачет
6	3	Текущий контроль	Отчет по блоку 3	1	20	Текущий контроль осуществляется по результатам защиты студентом пяти задач из блока 1. Оценивается общее оформление отчета, корректность написанного кода для микроконтроллера, работоспособность собранного устройства на платформе Arduino,	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется по БРС. Если студентом набрано 60% рейтинга и более, ему автоматически выставляется оценка "зачтено". КРМ типа "Промежуточная аттестация" могут быть сданы или пересданы во время проведения зачета для повышения рейтинга.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления	+		+		+	
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий	+		+		+	

	программирования для решении задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления						
ПК-2	Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в программно-аппаратных решениях систем управления		+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т. А. Павловская. - СПб. и др. : Питер, 2020. - 460 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебная практика по направлению подготовки «Управление в технических системах»: методические указания / сост. Е.А. Канашев

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебная практика по направлению подготовки «Управление в технических системах»: методические указания / сост. Е.А. Канашев

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Учебная практика по направлению подготовки «Управление в технических системах»: методические указания / сост. Е.А. Канашев; под ред. Л.С. Казаринова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 82 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560575&dtype
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Разработка интерактивных устройств на аппаратно-программной платформе: учебно-методическое пособие / Эсетов Ф. Э., Кулибеков Н. А. https://e.lanbook.com/book/406823
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Принципы подключения к контроллеру Arduino UNO R3 датчиков, индикаторов, исполнительных механизмов и устройств: Учебное пособие для вузов / Аксенов В. В., Бурков В. В., Васильков А. В. https://e.lanbook.com/book/454343
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах: учебное пособие / Боровский А.С., Шрейдер М.Ю. https://e.lanbook.com/book/110615

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Arduino LLC-Arduino IDE(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компоненты для проектирования устройств, компьютерная техника