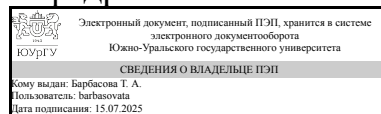


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.04 Введение в программно-аппаратные решения систем управления

для направления 27.03.04 Управление в технических системах

уровень Бакалавриат

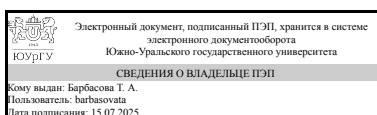
профиль подготовки Программно-технические средства и системы автоматизации управления

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

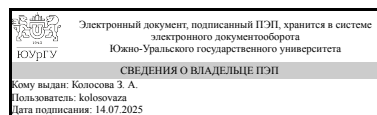
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах
ПК-3 Способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математические основы теории систем, Языки процедурного программирования, Программирование систем реального времени, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	SCADA/HMI-системы, Структурное программирование и алгоритмизация, Системы модельно-упреждающего управления, Нейросетевые технологии управления, Автоматизированные системы управления технологическими процессами, Сети АСУ ТП, Проектная деятельность, Технологии программирования, Цифровые двойники

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

Дисциплина	Требования
Математические основы теории систем	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе использования математических основ теории систем Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе использования математических основ теории систем Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе использования математических основ теории систем
Языки процедурного программирования	Знает: способы сопровождения информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах
Программирование систем реального времени	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: создания и сопровождения

	информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	57	57
Подготовка к зачету	2,75	2,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Введение в умные устройства. Основные компоненты и принципы работы. Архитектура платформы Arduino	1	1	0	0
2	Основы программирования микроконтроллеров (язык C/C++, Arduino IDE)	3	1	2	0
3	Работа с датчиками (температура, влажность, свет)	2	1	1	0
4	Исполнительные устройства (моторы, реле, сервоприводы)	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в умные устройства. Основные понятия и определения. Архитектура платформы Arduino	1
2	2	Основы программирования микроконтроллеров: язык C/C++.	1
3	3	Работа с датчиками: подключение и настройка датчиков.	1
4	4	Исполнительные устройства: подключение и управление.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Маячок, Плавное мигание, Светильник с управляемой яркостью, Музыкальная пауза, Бегущий огонек, Светильник с кнопочным управлением	2
2	3	Автомат уличного освещения, Комнатный термометр	1
3	4	Миксер	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям,	1) Учебная практика по направлению	7	57

выполнение и защита заданий	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/		
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/	7	2,75

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	7	Текущий контроль	Тестирование по блоку 1	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	7	Текущий контроль	Отчет по блоку 1	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
3	7	Текущий контроль	Тестирование по блоку 2	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	зачет

						соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. При частично верных ответах может формироваться дробное значение балла.	
4	7	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
7	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Промежуточная аттестация предназначения для повышения студентом своей итоговой оценки по БРС. Баллы начисляются по результатам защиты решенных в семестре задач и ответов на вопросы преподавателя.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". При невозможности организации подключения к системе "Электронный ЮУрГУ" - в форме письменного опроса. На зачёт допускаются лица, выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом. Во время тестирования студенту генерируется случайным образом набор тестовых заданий в количестве 20 шт. из общей базы тестовых заданий, который охватывает все разделы дисциплины. На прохождение тестирования отводится 30 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	7
ПК-2	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах	+		+		+
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система	+		+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах	+		+		+
ПК-3	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники		+		+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники		+		+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники		+		+	+

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=book
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Разработка интерактивных устройств на аппаратно-программной платформе Arduino: учебно-методическое пособие / Эсетов Ф. Э., Кулибеков Н. А. – Челябинск: Лань, 2018. – 120 с. 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. – Челябинск: Лань, 2018. – 120 с. 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. – Челябинск: Лань, 2018. – 120 с. 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