**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Юрасова Е. В.
Пользователь: iurasovaev
Дата подписания: 29.05.2023

Е. В. Юрасова

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.09 Введение в приборостроение и измерительную технику
**для направления** 12.03.01 Приборостроение
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 24.05.2023

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Пашнин С. В.
Пользователь: pashninsv
Дата подписания: 22.05.2023

С. В. Пашнин

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися начальных профессиональных компетенций, в соответствии с выбранной специальностью. Задачи: - составление общего представления о специальности; - знакомство с содержанием образовательной программы по специальности; - обоснование преемственности специальности с фундаментальными и общественными дисциплинами; - формирование знаний о современных приборах и методах контроля, принципов, методов и средств измерений физических величин; - получение начальных навыков работы со средствами измерения на основе образовательных наборов с микроконтроллером Arduino.

## Краткое содержание дисциплины

Физическая величина. Классификации физических величин. Размерности физических величин. Единицы физических величин и системы единиц физических величин. Международная система единиц SI. Внесистемные единицы. Измерение, контроль, диагностика. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Средства измерений. Классификации средств измерений. Измерительная информация, сигналы и помехи. Индустриальный и потребительский интернет вещей. Общие понятия о сетевой структуре индустриального интернета вещей. Умный город. Платформа Arduino. Основные команды языка программирования. Набор датчиков и исполнительных устройств. Их основные характиристики. Виртуальная среда Tinkercad. Выполнение групповых и индивидуальных проектов. Получение и обработка измерительных сигналов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации.<br>Умеет: анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате. |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Знает: сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции.<br>Умеет: анализировать, толковать и применять |

| | |
|---|---|
| | правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. |
| ПК-7 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции | Знает: историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов.<br>Умеет: собирать принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств.<br>Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | ФД.03 Современные проблемы теплотехнических измерений,<br>1.Ф.12 Методы и средства измерений,<br>1.Ф.03 Основы теории измерений,<br>ФД.04 Научно-исследовательская работа,<br>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) |

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 1 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 |
| *Аудиторные занятия:* | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 0 | 0 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 35,75 | 35,75 |
| Выполнение домашних заданий | 10 | 10 |
| Реферат на заданную тему | 20 | 20 |
| Подготовка к тестированию по темам | 5,75 | 5.75 |
| 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 | Физическая величина | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | Единицы физических величин и системы единиц физических величин | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | Погрешности измерений | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | Измерительная информация, сигналы и помехи | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 5 | Интернет вещей. Умный город | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 6 | Платформа и язык программирования Arduino | 22 | 0 | 22 | 0 |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Классификации и размерности физических величин | 2 |
| 2 | 2 | Определения основных единиц системы СИ. Внесистемные единицы | 2 |
| 3 | 3 | Измерение и контроль. Виды измерений. Погрешности абсолютные и относительные | 2 |
| 4 | 4 | Измерительная информация, сигналы и помехи. Виды помех. | 2 |
| 5 | 5 | Сетевая структура индустриального интернета вещей | 2 |
| 6 | 6 | История возникновения и развития платформы Arduino. Интерфейс среды разработки IDE. Состав образовательного набора | 2 |
| 7 | 6 | Изучение интегрированной среды разработки на простых примерах | 2 |
| 8 | 6 | Изучение виртуальной среды - симулятора Tinkercad для самостоятельной отладки программ | 2 |
| 9 | 6 | Изучение основных датчиков, входящих в образовательный набор | 4 |
| 10 | 6 | Изучение и практическая работы с двигателем постоянного тока, шаговым и серводвигателем | 4 |
| 11 | 6 | Передача и обработка измерительной информации | 4 |
| 12 | 6 | Сборка, программирование и отладка мобильного робота | 4 |

### 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 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выполнение домашних заданий | Учебно-методические материалы в электронном виде: источник №1 | 1 | 10 |
| Реферат на заданную тему | СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению | 1 | 20 |
| Подготовка к тестированию по темам | Учебно-методические материалы в электронном виде: источник №1 | 1 | 5,75 |

## 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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Размерности физических величин | 1 | 10 | Отчет представляет собой текстовый документ с титульным листом по образцу и несколькими листами с фотографиями выполненных "вручную" преобразований основных размерностей физических величин. Проверяется правильность размерности результата каждой задачи из 9 предложенных. Максимальная оценка 10 баллов, 8 задач по 1 баллу и одна - два балла. За каждую правильно решенную задачу начисляется 1 балл. За задачу №9 - 2 балла.<br>Отчет должен быть сдан в установленный срок. За задержку на 1 неделю снимается 1 балл. Ноль баллов, если отчет не сдан. | зачет |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Тест "Метрические префиксы" | 1 | 10 | Проверяется правильность ответов на закрытые тесты. Максимальная оценка 20 баллов. 12 вопросов по одному баллу и четыре - по два балла. Тест ограничен по времени. Средняя оценка по статистике составляет 15-16 баллов. В электронный журнал итоговый баллы переводится в 10-ти балльную шкалу. | зачет |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Домашнее задание 2 | 1 | 10 | Отчет представляет собой текстовый документ с титульным листом по образцу и несколькими листами с фотографиями выполненных "вручную" вычислений. Требуется решить две задачи по своему варианту. Максимальная оценка 10 баллов. По четыре балла за каждую правильно решенную задачу и два балла за | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | оформление отчета в соответствии со стандартом университета. Отчет должен быть сдан в установленный срок. За задержку на 1 неделю снимается 1 балл. Ноль баллов, если отчет не сдан. | |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Проект Arduino | 1 | 10 | Проект представляет собой действующее электромеханическое устройство в соответствии с заранее согласованным между студентом и преподавателем техническим заданием. Проект может быть индивидуальным или групповым на 2 студента. Максимальная оценка 10 баллов. Баллы снимаются за нарушение установленных сроков и ошибки при проектировании и составлении программы управления. Также оценивается оформление отчета и презентацию проекта. Проект должен быть сдан в установленный срок. За задержку на 1 неделю снимается 1 балл. Ноль баллов, если проект не сдан. | зачет |
| 5 | 1 | Проме-жуточная аттестация | Защита проекта Arduino | - | 10 | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Для получения зачета необходимо сдать отчеты по всем заданиям и набрать не менее 60 баллов. Студент может повысить свой рейтинг и получить дополнительные 5 баллов при правильных ответах на 5 контрольных вопросов преподавателя. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Для получения зачета необходимо сдать отчеты по всем заданиям, пройти тестирование и набрать не менее 60 баллов. Студент может повысить свой рейтинг и получить дополнительные 5 баллов при правильных ответах на вопросы преподавателя. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1 | Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации. | | + | + | | + |
| УК-1 | Умеет: анализировать содержание библиографических источников и | | | + | | + |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате. | | | | | |
| УК-10 | Знает: сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции. | | | + | | + |
| УК-10 | Умеет: анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. | | | + | | + |
| ПК-7 | Знает: историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов. | + | + | + | + | + |
| ПК-7 | Умеет: собирать принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств. | | | | + | + |
| ПК-7 | Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств. | | | | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Авиакосмическое приборостроение науч.-техн. и произв. журн. ООО "Изд-во "Научтехлитиздат" журнал. - М., 2002-
2. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Приборостроение Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана журнал. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991-

*б) дополнительная литература:*

1. Информационно-измерительная техника и технологии Учеб. для вузов по специальности "Информационно-измерительная техника и технологии" направления подгот. дипломир. специалистов "Приборостроение В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. - М.: Высшая школа, 2002. - 453,[1] с.

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

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Презентация Основы Arduino в Tinkercad

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Презентация Основы Arduino в Tinkercad

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | электронной форме | |
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шикина, В. Е. Введение в специальность. Приборостроение : учебное пособие / В. Е. Шикина. — Ульяновск : УлГТУ, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-9795-2152-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259784 (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. 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 | 540 (3б) | Компьютерный класс 14 рабочих мест. Проектор. Образовательный набор Arduino, 15 шт. |