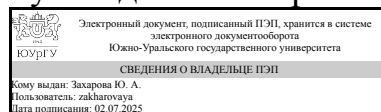


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



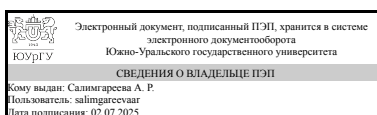
Ю. А. Захарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

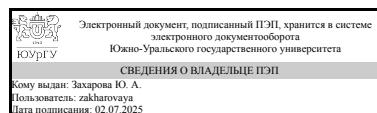
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. А. Захарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися начальных профессиональных компетенций, в соответствии с выбранной специальностью. Задачи изучения дисциплины: - получение 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 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 СИ. 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 характеристики. Использование виртуальной среды 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: общие правила получения учебной информации. Иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза Умеет: осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем предназначенных для передачи, приема и обработки информации Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
ПК-7 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает: историю развития измерительной техники, современные проблемы приборостроительного производства. Умеет: моделировать системы и устройства получения информации об окружающей среде,

	природных и технических объектах Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.21 Цифровые технологии, 1.О.13 Основы теоретической механики, 1.О.18 Численные методы в инженерных расчетах, 1.О.16 Теория автоматического управления, 1.О.06.03 Специальные главы математики, ФД.02 Справочно-правовая система "КонсультантПлюс", 1.Ф.08 Основы построения баз данных, 1.О.15 Законодательная метрология, 1.О.14 Теоретические основы электротехники, 1.Ф.11 Методы и средства измерений, 1.Ф.06 Компьютерные технологии

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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к проведению практических занятий	10	10
Подготовка к тестированию по темам	21,5	21.5
Реферат на заданную тему	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6.25
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	Физическая величина	4	2	2	0
2	Системы единиц физических величин	6	2	4	0
3	Классификация погрешностей	6	2	4	0
4	Средства измерений. Классификация.	4	2	2	0
5	Основные метрологические характеристики	6	2	4	0
6	Платформа и язык программирования Arduino	16	4	12	0
7	Интернет вещей. Умный город	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Краткая история развития метрологии. Физические и не физические величины	2
2	2	Размерности физических величин. Международная система единиц СИ	2
3	3	Абсолютная, относительная и приведенная погрешности.	2
4	4	Средства измерений. Нормальные условия измерений. Классификации средств измерений. Метрологические характеристики.	2
5	5	Введение в Arduino. Обзор основных возможностей. Основные датчики	2
6	6	Интерфейс Arduino IDE. Основы работы в виртуальной среде Tinkercad	2
7	6	Основные операторы языка программирования Arduino	2
8	7	Интернет вещей. Индустриальный интернет вещей. Умный город.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Практическая работа 1. Классификации и размерности физических величин	2
2	2	Практическая работа 2. Определения основных единиц системы СИ. Внесистемные единицы	2
3	2	Практическая работа 3. Измерение и контроль. Виды измерений. Погрешности абсолютные и относительные	2
4	3	Практическая работа 4. Погрешности абсолютные и относительные. Измерительная информация, сигналы и помехи. Виды помех.	2
5	3	Практическая работа 5. Расчет погрешностей	2
6	4	Практическая работа 6. Аддитивная погрешность. Мультипликативная погрешность	2
7	5	Практическая работа 7. Шкала. Диапазон показаний. Класс точности средства измерения	2
8	5	Практическая работа 8. Контрольная работа	2
9	6	Практическая работа 9. Основы Arduino. Интегрированная среда разработки	2
10	6	Практическая работа 10. Подключение датчиков, входящих в образовательный набор	2

11	6	Практическая работа 11. Управление шаговым двигателем	2
12	6	Практическая работа 12. Управление двигателем постоянного тока	2
13	6	Практическая работа 13. Подключение серводвигателя	2
14	6	Практическая работа 14. Сборка, программирование индивидуального или группового мини-проекта	2
15	7	Практическая работа 15. IoT в промышленности	2
16	7	Практическая работа 16. Примеры интернета вещей	2

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 проведению практических занятий	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5. Физические основы сенсорики: датчики на Arduino : методические указания / составитель Е. Ю. Плотникова. — Воронеж: ВГТУ, 2024. — 55 с. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417404 .	1	10
Подготовка к тестированию по темам	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	1	21,5
Реферат на заданную тему	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5. Введение в приборостроение и измерительную технику: методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки «Приборостроение»/ сост. Е.А. Зверева. – Нижневартовск, 2021. – 11 с.– URL: https://nv.susu.ru/service/library .	1	16
Консультации и промежуточная аттестация	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	1	6,25

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 - ется в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	-------------------------

1	1	Текущий контроль	Подготовка и публичная защита с презентацией реферативного исследования по дисциплине	1	25	Каждый критерий максимально оценивается в 5 баллов (5 баллов - соответствует, 0 баллов- не соответствует): 1 критерий: Новизна реферированного текста - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. 2 критерий: Степень раскрытия сущности проблемы - соответствие плана теме реферата (доклада); - соответствие содержания теме и плану; - полнота и глубина раскрытия основных понятий; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. 3 критерий : Обоснованность выбора источников - круг, полнота использования литературных источников по теме; - привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). Макс. - 20 баллов 4 критерий: Соблюдение требований к оформлению - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом; - соблюдение требований к объему работы; - культура оформления: выделение абзацев; - использование информационных технологий. 5 критерий: Изложение - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.	зачет
2	1	Текущий контроль	Работа на лекциях. Посещение занятий и участие в групповых обсуждениях, составление конспектов лекций	1	5	5 баллов: отсутствие пропусков занятий, активное участие в обсуждениях и высказывание неординарных суждений, самостоятельное развернутое конспектирование отдельных вопросов. 4 балла: активное участие в	зачет

					обсуждениях, самостоятельное тезисное конспектирование отдельных вопросов, пропуски занятий менее 6 часов. 3 балла: единичные высказывания и пропуски занятий более 6 часов. 0: регулярное непосещение занятий и отсутствие участия в обсуждении учебных вопросов.	
3	1	Текущий контроль	Итоговый контроль по практической точке 1,2 (проверка и защита выполненных практических работ)	1	70	зачет

4	1	Промежуточная аттестация	Зачет по дисциплине	-	100	Оценивается в соответствии с положением о БРС. Максимальное количество баллов 100	зачет
---	---	--------------------------	---------------------	---	-----	---	-------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179 в ред. 27.02.2024). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: общие правила получения учебной информации. Иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем предназначенных для передачи, приема и обработки информации	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.			+	+
ПК-7	Знает: историю развития измерительной техники, современные проблемы приборостроительного производства.	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: моделировать системы и устройства получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах		+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Измерительная техника. ISSN 0368-1025.
2. Приборы и системы: Управление, контроль, диагностика. ISSN 2073-0004.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине Введение в приборостроение и измерительную технику

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине Введение в приборостроение и измерительную технику

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/259784 .
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Физические основы сенсорики: датчики на Arduino : методические указания / составитель Е. Ю. Плотникова. — Воронеж: ВГТУ, 2024. — 55 с. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417404 .
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Захарова, А. Г. Измерительная техника и элементы систем автоматики : учебное пособие / А. Г. Захарова, А. Е. Медведев, А. В. Григорьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 126 с. — ISBN 978-5-906969-38-5. - URL: https://e.lanbook.com/book/105394
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Каплан, Б. Ю. Приборостроение. Введение в специальность: учеб. пособие / Б.Ю. Каплан. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-16-006719-3. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/960039 .
5	Дополнительная литература	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Нижевартовск)	*Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-534-07295-2. — URL: https://urait.ru/bcode/537819 .
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Введение в приборостроение и измерительную технику: методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки «Приборостроение»/ сост. Е.А. Зверева. – Нижевартовск, 2021. – 11 с.– URL: https://nv.susu.ru/service/library .

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
Лекции		Занятия студентов проходят в компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 126 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 15 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки – 1шт. Имущество: 1. Компьютерный стол одноместный – 15 шт. 2. Парты ученическая (двухместная) – 8 шт. 3. Стул деревянный – 16 шт. 4. Стул компьютерный – 15 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул преподавателя – 1шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 202 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 17 шт. 2. Колонка – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Экран – 1 шт. 5. Камера видеонаблюдения – 1 шт. Имущество: 1. Парты ученическая (двухместная) – 14 шт. 2. Стол компьютерный (одноместный) – 19 шт. 3. Стул деревянный – 28 шт. 4. Стул компьютерный – 19 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул мягкий – 1 шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Пробковый стенд – 1 шт.
Самостоятельная работа студента		Занятия студентов проходят в компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 126 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 15 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки – 1шт. Имущество: 1. Компьютерный стол одноместный – 15 шт. 2. Парты ученическая (двухместная) – 8 шт. 3. Стул деревянный – 16 шт. 4. Стул компьютерный – 15 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул преподавателя – 1шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 202 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 17 шт. 2. Колонка – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Экран – 1 шт. 5. Камера видеонаблюдения – 1 шт. Имущество: 1. Парты ученическая (двухместная) – 14 шт. 2. Стол компьютерный (одноместный) – 19 шт. 3. Стул деревянный – 28 шт. 4. Стул компьютерный – 19 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул мягкий – 1 шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Пробковый стенд – 1 шт.
Практические занятия и семинары		Занятия студентов проходят в компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 126 Оборудование и технические средства

	обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 15 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки – 1шт. Имущество: 1. Компьютерный стол одноместный – 15 шт. 2. Парта ученическая (двухместная) – 8 шт. 3. Стул деревянный – 16 шт. 4. Стул компьютерный – 15 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул преподавателя – 1шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-административное здание Компьютерный класс, ауд. 202 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 17 шт. 2. Колонка – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Экран – 1 шт. 5. Камера видеонаблюдения – 1 шт. Имущество: 1. Парта ученическая (двухместная) – 14 шт. 2. Стол компьютерный (одноместный) – 19 шт. 3. Стул деревянный – 28 шт. 4. Стул компьютерный – 19 шт. 5. Стол преподавателя – 1 шт. 6. Стул мягкий – 1 шт. 7. Доска – 1 шт. 8. Тумба (кафедра) – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Пробковый стенд – 1 шт.
--	--