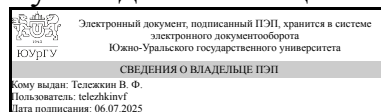


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



В. Ф. Тележкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.25.М12.02 Программное обеспечение измерительных процессов
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

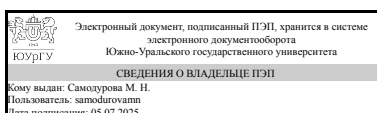
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

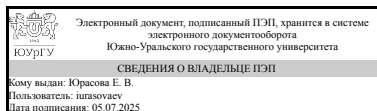
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Юрасова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение принципов и технологий сбора, обработки, передачи и хранения измерительной информации, а также принципов разработки программного обеспечения для измерительных систем. Задачи изучения дисциплины: 1. получение знаний в области принципов разработки программного обеспечения; 2. ознакомление с системами контроля учета версий; 3. формирование умений разработки встроенного ПО для измерения различных величин, обработки и передачи полученных данных; 4. формирование умений работы с базами данных; 5. получение базовых навыков создания простейших информационно-измерительных систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Программное обеспечение измерительных процессов» состоит из пяти разделов: "Создание и запуск первой программы для микроконтроллера", "Изучение особенностей языка программирования C++ для разработки ПО микроконтроллера", "Изучение основ языка программирования C#", "Знакомство с базами данных", "Изучение особенностей разработки ПО для хранения результатов измерений". На лекциях студенты знакомятся с основами разработки ПО для микроконтроллеров, основами разработки ПО для измерительных систем, современными подходами, применяемыми при разработке ПО, а также с разработкой баз данных для хранения результатов измерений. На практических работах студенты получают навыки и умения для закрепления знаний, полученных во время лекционных занятий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: программное обеспечение измерительных процессов играет важную роль в принятии решений, поскольку позволяет реализовать алгоритмы управления процессом измерений величин, характеризующих состояние исследуемого объекта и сформировать управляющие воздействия по заданному закону управления измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д.). 1 При проведении испытаний для целей утверждения типа измерительных систем требуется проверка программного обеспечения (его аттестация). Существуют различные подходы к этому процессу, например: Умеет: измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и

	т. д. Имеет практический опыт: в области аттестации с использованием специально разработанных компьютерных программ генерации образцовых цифровых тестовых сигналов
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.25.М12.01 Цифровые измерительные устройства	1.Ф.25.М12.03 Интеллектуальные измерительные системы

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.25.М12.01 Цифровые измерительные устройства	Знает: цифровые измерительные устройства Умеет: как построить структурную схему и оценить достоинства цифровых измерительных устройств Имеет практический опыт: использования цифровых измерительных приборов, в которых осуществляется автоматическое преобразование входной измеряемой аналоговой (непрерывной) величины в соответствующую дискретную величину с последующим представлением результата измерения в цифровой форме

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка проекта	51	51
Оформление отчетов по практическим работам	20,5	20,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Создание и запуск первой программы для микроконтроллера	6	4	2	0
2	Изучение особенностей языка программирования C++ для разработки ПО микроконтроллера	20	10	10	0
3	Изучение основ языка программирования C#	18	10	8	0
4	Знакомство с базами данных	8	4	4	0
5	Изучение особенностей разработки ПО для хранения результатов измерений	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Основные понятия и определения.	2
2	1	Основные электронные элементы. Правила чтения и сборки принципиальных электрических схем. Среда разработки Arduino IDE. Правила разработки ПО в среде программирования Arduino IDE.	2
3–4	2	Системы контроля учета версий. Работа с системой Git. Типы данных. Встроенные типы. Модификаторы типов данных. Размеры типов данных. Пользовательские типы данных. Неявное преобразование типов данных. Явное преобразование типов данных.	4
5–7	2	Разработка программного обеспечения для измерительных систем.	6
8-9	3	Знакомство с синтаксисом языка программирования C#. Знакомство с основными языковыми конструкциями C#. Разработка программного обеспечения. Изучение основных принципов и правил при разработке программного обеспечения. Знакомство с модульным тестированием. Знакомство с платформой .NET. Основные библиотеки платформы .NET.	4
10–12	3	Введение в ООП. Работа с классами, объектами и методами. Работа со свойствами классов и списками экземпляров класса. Графический интерфейс пользователя. Знакомство с основными элементами графического интерфейса пользователя. Пример разработки графического интерфейса.	6
13–14	4	Введение в базы данных. Основные понятия и определения. Разработка баз данных. ER-диаграмма. Нормализация баз данных. Ограничения. Реляционные базы данных. Системы управления базами данных: виды и особенности. Язык SQL.	4
15-16	5	Шаблоны проектирования при работе с базами данных. Знакомство с шаблонами проектирования, применяемыми при разработке приложений с базами данных (CRUD, Repository, Unit of Work и т.д.).	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Изучение основ электроники и программирования на языке программирования C++.	2
2	2	Передача информации в измерительных приборах.	2

3–4	2	Датчики измерительных систем.	4
5–6	2	Средства отображения информации.	4
7	3	Основы языка программирования C#. Знакомство модульным тестированием.	2
8	3	Знакомство платформой .NET. Реализация приема и передачи данных через последовательный порт.	2
9–10	3	Разработка графического интерфейса.	4
11–12	4	Проектирование базы данных. Разработка ER-диаграммы.	4
13–14	5	Реализация шаблонов проектирования для ПО, предназначенного для работы с базой данных.	4
15–16	5	Разработка графического интерфейса ПО для работы с базой данных.	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
Подготовка проекта	ЭУМД, лит. 1, гл. 1-23., ЭУМД, лит. 2, гл. 1-19. ЭУМД, лит. 4, гл. 1-4. ЭУМД, лит. 5, гл. 1-25.	4	51
Оформление отчетов по практическим работам	ЭУМД, лит. 1, гл. 1-23., ЭУМД, лит. 2, гл. 1-19. ЭУМД, лит. 4, гл. 1-4. ЭУМД, лит. 5, гл. 1-25.	4	20,5

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	4	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-	дифференцированный зачет

					методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной	
--	--	--	--	--	--	--

					документации – 0%. 4) Присутствие на занятие – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.		
2	4	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена	дифференцированный зачет

						полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.	
3	4	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно	дифференцированный зачет

					осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в	
--	--	--	--	--	---	--

					большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятие – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.	
4	4	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	10	дифференцированный зачет

					1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные	
--	--	--	--	--	--	--

						задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.	
5	4	Текущий контроль	Практическая работа №5	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или	дифференцированный зачет

					файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.		
6	4	Текущий контроль	Практическая работа №6	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	дифференцированный зачет

					Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на	
--	--	--	--	--	---	--

						занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.	
9	4	Текущий контроль	Практическая работа №7	1	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х	дифференцированный зачет

					баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. 5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял поставленные задачи, лишь изредка отвлекаясь на посторонние дела – 10%. • Студент на занятии в основном не слушал преподавателя и занимался своими делами – 0%.		
10	4	Текущий контроль	Разработка проекта измерительной системы	6	10	Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. Отчеты по практическим работам должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями учебно-	дифференцированный зачет

					методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%. • В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной	
--	--	--	--	--	--	--

						документации – 0%.	
						4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%.	
11	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Баллы промежуточной аттестации студент получает в процессе зачета. Форма зачета - письменные ответы на вопросы экзаменационного билета по вопросам из файла "Вопросы к зачету по дисциплине". Время на ответ на один вопрос - 10 минут. Ответы на экзаменационные вопросы пишется от руки. Билет содержит 5 вопросов. В ходе экзамена студент может ответить не более чем на 5 вопросов. Система оценки - правильный ответ на один вопрос оценивается в 1 первичный балл; неправильный/неполный/неточный ответ на вопрос экзаменационного билета - 0 баллов. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (диф. зачет) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	9	10	11	
УК-2	Знает: программное обеспечение измерительных процессов играет важную роль в принятии решений. поскольку позволяет реализовать алгоритмы управления процессом измерений величин, характеризующих состояние исследуемого объекта и сформировать управляющие воздействия по заданному закону управления измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д.). 1 При проведении испытаний для целей утверждения типа измерительных систем требуется проверка программного обеспечения (его аттестация). Существуют различные подходы к этому процессу, например:			+	+	+	+		+	+	
УК-2	Умеет: измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д.	+	+	+	+	+	+	+		+	
УК-2	Имеет практический опыт: в области аттестации с использованием специально разработанных компьютерных программ генерации образцовых цифровых тестовых сигналов	+	+	+	+	+	+	+		+	

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:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Язык программирования С#
2. Основы программирования микроконтроллеров

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Язык программирования С#

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Петин, В.В. Практическая энциклопедия Arduino: энциклопедия / В.В. Петин, А.А. Биняковский. – 2-ое изд., испр. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 166 с. — ISBN 978-5-97060-798-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/131675
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Белов, А. В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства / А. В. Белов. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-94387-882-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109413
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Нобак, М. Принципы разработки программных пакетов : руководство / М. Нобак ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 274 с. — ISBN 978-5-97060-793-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179459
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах : учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-7410-1853-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110615
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Залогова, Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учебное пособие / Л. А. Залогова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3093-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106731
6	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Самохвалов, Э. Н. Введение в проектирование и разработку приложений на языке программирования C# : методические указания / Э. Н. Самохвалов, Г. И. Ревунков, Ю. Е. Гапанюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-7038-4553-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103555
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учебное пособие / С. М. Старолетов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-3041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110939
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Тюкачев, Н. А. C#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2566-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104961
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-

		Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8412-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176670
--	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Arduino LLC-Arduino IDE(бессрочно)
5. Microsoft-Visual Studio(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
Зачет	537 (36)	12 компьютеров с необходимым программным обеспечением
Лекции	548-2 (36)	Мультимедийная аудитория
Практические занятия и семинары	537 (36)	Компьютерный класс с выходом в Интернет