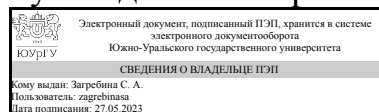


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



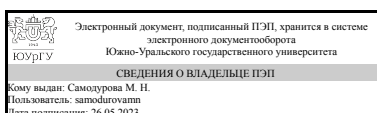
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

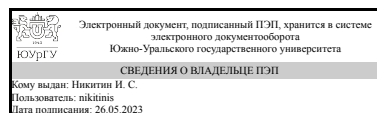
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. С. НИКИТИН

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 С++ для разработки ПО микроконтроллера", "Изучение основ языка программирования С#", "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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров Умеет: разрабатывать встроенного программного обеспечения для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Умеет: использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|

| | |
|--|---|
| 1.Ф.02.М7.01 Цифровые измерительные устройства | 1.Ф.02.М7.03 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.02.М7.01 Цифровые измерительные устройства | Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии, анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров |

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 трудоёмкость 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 | 61 | 61 | |
| Оформление отчетов по практическим работам | 10,5 | 10,5 | |
| 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 С++ для | 20 | 10 | 10 | 0 |

| | | | | | |
|---|--|----|----|---|---|
| | разработки ПО микроконтроллера | | | | |
| 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, осн. лит. 1, гл. 1-23., ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-19. ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-4. ЭУМД, доп. лит. 14, гл. 1-25. ЭУМД, осн. лит. 15, гл. 1-8. ЭУМД, доп. лит. 16, гл. 1-16. ЭУМД, доп. лит. 18, гл. 1-22. | 4 | 61 |
| Оформление отчетов по практическим работам | ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 1-23., ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-19. ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-4. ЭУМД, доп. лит. 14, гл. 1-25. ЭУМД, осн. лит. 15, гл. 1-8. ЭУМД, доп. лит. 16, гл. 1-16. ЭУМД, доп. лит. 18, гл. 1-22. | 4 | 10,5 |

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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|--------------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №1 | 1 | 5 | 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 | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | <p>учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> | | |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №2 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент</p> |
|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|----|---|--------------------------|
| | | | | | | <p>опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%.</p> <p>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%.</p> | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №3 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|----|--|--------------------------|
| | | | | | | <p>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%.</p> | |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №4 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|----|--|--------------------------|
| | | | | | | своими делами – 0%. | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №5 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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%. <p>4) Присутствие на занятии – 20%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент отсутствовал на занятии – 0%. <p>5) Прилежание – 20%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>Отчеты по практическим</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|--|---|--------------------------|
| | | | | | <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> | | |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №7 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | <p>требованиям к выполнению учебной документации – 0%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> | | |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №8 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>4) Присутствие на занятии – 20%: • Студент был на занятии – 20%. • Студент опоздал, ушел раньше окончания или отсутствовал по уважительной причине на занятии – 10%. • Студент</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|--|---|--------------------------|
| | | | | | <p>отсутствовал на занятии – 0%.</p> <p>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%.</p> | | |
| 9 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа №9 | 1 | 10 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 20% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 20%.</p> <p>• В работе допущена 1 ошибка – 10%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%.</p> <p>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%.</p> <p>• Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>5) Прилежание – 20%: • Студент во время занятия выполнял все поставленные задачи, не отвлекаясь на посторонние дела – 20%. • Студент во время занятия в основном выполнял</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|---|----|---|--------------------------|
| | | | | | | 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 | <p>Проверка правильности выполнения текущей практической работы обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания.</p> <p>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).</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>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%.</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | <p>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%.</p> <p>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%.</p> <p>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%.</p> | | |
| 11 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 30 | <p>Зачетное мероприятие проводится по билетам. Каждый билет состоит из 15 вопросов и разбит на следующие категории: 1. Общие вопросы по практическим работам – 5 вопроса стоимостью 5 баллов каждый. 2. Программирование контроллеров на языке C++ – 5 вопросов стоимостью 5 баллов каждый. 3. Общие вопросы по теории баз данных и языку SQL – 5 вопросов стоимостью 5 баллов каждый.</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Таким образом, за ответы на вопросы билета можно набрать до 15 баллов. Весовой коэффициент зачетного задания составляет 2. Следовательно, за выполнение зачетного задания можно получить до 30 баллов. | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| дифференцированный зачет | <p>На дифференцированном зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Программное обеспечение измерительных процессов" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменном виде по билетам и является обязательным. Каждый билет состоит из 15 коротких вопросов. Длительность зачетного мероприятия составляет 90 минут. При выполнении заданий зачетного мероприятия у обучающегося при себе должен быть только лист для ответа на вопросы, билет с вопросами и ручка. Все посторонние предметы должны быть убраны в сумку, которая должна быть оставлена в специально отведенном месте около входа в аудиторию. Использование мобильного телефона во время выполнения зачетного мероприятия запрещено. 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.</p> | 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 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| УК-2 | Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров | | | + | | | + | | | ++ | | + |
| УК-2 | Умеет: разрабатывать встроенного программного обеспечения для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации | | ++ | | | | + | | | ++ | | + |
| УК-6 | Умеет: использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов | ++ | | | +++ | | +++ | | +++ | | +++ | + |

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. Основы программирования микроконтроллеров
2. Язык программирования С#

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 | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. |

| | | | |
|----|---------------------------|---|---|
| | | | пользователей. |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Белов, А. В. ARDUINO: от азов программирования до создания практических устройств / А. В. Белов. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2018. — 480 с. — ISBN 978-5-94387-884-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109415 (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 8 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петин, В. А. Создание умного дома на базе Arduino / В. А. Петин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-97060-620-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107890 (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 9 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тюкачев, Н. А. C#. Основы программирования : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2567-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104962 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 10 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мурадханов, С. Э. Разработка на языке C# приложений с графическим интерфейсом (использование Windows Forms) : учебник / С. Э. Мурадханов. — Москва : МИСИС, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-907061-36-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | | система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129040 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 11 | Основная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 12 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : МИСИС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147965 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 13 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тюкачев, Н. А. С#. 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 14 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131692 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 15 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций : учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-7262-2680-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175425 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 16 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 17 | Методические пособия для самостоятельной | Электронно-библиотечная система | Лысенкова, С. Н. Основы проектирования баз данных : учебно-методическое пособие / С. Н. Лысенкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 66 с. — Текст : |

| | | | |
|----|---------------------------|---|--|
| | работы студента | издательства Лань | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133118 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 18 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных : руководство / А. Б. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179477 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Arduino LLC-Arduino IDE(бессрочно)
3. 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, диф. зачет | 537 (3б) | 12 компьютеров с необходимым программным обеспечением |