

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Матвеев П.В.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	4	144	51	17	0	34	93	0	0	93	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.03.01 Приборостроение

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Стрельцов Вячеслав Григорьевич, преподаватель

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кропачев Алексей Владимирович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-2/23.2 — способность применять САД-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2/23.2

знания:

на уровне представлений:

- научно-технических основ теории проектирования измерительных приборов и систем;
- коммуникационные сети информационно-измерительных систем;

на уровне воспроизведения:

- основных понятий в области проектирования измерительных приборов и систем;
- качественных и количественных характеристик математических моделей измерительных

приборов и систем;

на уровне понимания:

- методы цифровой обработки, хранения, передачи и защиты измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах;

- особенности расчета и проектирования приборов различных физических величин и параметров;

- методики анализа и синтеза измерительных приборов и систем;

- методы повышения точности измерительных приборов;

умения:

Теоретические:

– строить структурную модель измерительного прибора или системы, выбирать типовые блоки сопряжения приборов с ЭВМ, проводить цифровую обработку измерительной информации с помощью компьютерной программы LabVIEW, использовать криптографические методы защиты измерительной информации с помощью компьютерной программы PGP, организовывать на базе стека протоколов TCP/IP обмен измерительной информацией между модулями информационно – измерительной системы;

навыки:

– применение специализированных компьютерных программ и справочной литературы в области проектирования измерительных приборов и систем;

– проведение математического моделирования и проектирования измерительных приборов и систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-2/23.1 — Способен выбирать методы контроля и средства измерений для контроля качества выпускаемой продукции в соответствии с требованиями технической документации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2/23.2
3	6	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения. 1.1. Дидактическая единица 1. Предмет дисциплины. Методология проектирования приборов и систем. Основные цели и задачи проектирования приборов и систем. Классификация измерительных задач. Методы и средства измерений.	19	4	1	3	15	10
3	6	Раздел 2. Теория проектирования приборов. 2.1. Дидактическая единица 2. Принципы построения измерительных приборов (функция преобразования, структурные модели приборов, статические и динамические характеристики, измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов, преобразование измерительных сигналов приборами, фильтрация сигналов, приборные интерфейсы). 2.2. Дидактическая единица 3. Погрешности измерительных приборов (методические, инструментальные, суммарные, случайные, энтропийные, статические и динамические). 2.3. Дидактическая единица 4. Методы повышения точности приборов (конструкторско-технологические, структурные, алгоритмические, комплексные). 2.4. Дидактическая единица 5. Синтез характеристик приборов (оптимизация параметров приборов по минимуму математического ожидания погрешности, оптимизация параметров приборов по минимуму дисперсии погрешности, оптимизация структуры и параметров приборов по критериям динамической точности, оптимизация структуры и параметров приборов по комплексным критериям).	20	5	2	3	15	15
3	6	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем. 3.1. Дидактическая единица 6. Расчет преобразователей прямого преобразования, статического уравнивания, астатического уравнивания.	13	6	2	4	7	15
3	6	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС). 4.1. Дидактическая единица 7. Модели измерительных систем (классификация, показатели эффективности, уравнение Колмогорова, модели ИС с неограниченной (ограниченной) очередью и неограниченным (ограниченным) временем ожидания). 4.2. Дидактическая единица 8. Коммуникационные сети ИС (базовые сетевые технологии, сетевые протоколы и уровни, методы случайного доступа к сети ИИС, сетевой уровень модели OSI, управление потоком в ИИС, интерфейс и принцип действия протокола TCP/IP, модель протокола TCP, адресация в ИИС).	20	8	2	6	12	15
3	6	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем. 5.1 Дидактическая единица 9. Предмет и задачи теории чувствительности, основные понятия и определения, функции чувствительности первого порядка, методы понижения чувствительности, выбор допусков на нестабильные параметры.	20	8	2	6	12	15
3	6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС. 6.1 Дидактическая единица 10. Шифрование открытым и закрытым ключами, цифровая подпись, управление ключами.	26	10	4	6	16	15
3	6	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем. 7.1. Дидактическая единица 11. Составление и анализ технического задания, выбор вариантов конструкции, техническое предложение и эскизное проектирование, разработка конструкторской документации, эргономика при конструировании приборов, автоматизация проектирования измерительных приборов и систем, особенности проектирования приборов и систем различных физических величин (измерения давления, температуры, расхода жид-кости, линейных и угловых величин, параметров движения, массы, виброударные стелды, термокамеры и др.).	26	10	4	6	16	15
Всего за 6 семестр			144	51	17	34	93	100
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	Классификация измерительных задач.	3
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Оптимизация параметров приборов.	0.5
3		Структурные и алгоритмические методы повышения точности измерительных приборов. Подключения датчиков к микроконтроллеру. Использование библиотек для прошивки микроконтроллеров в среде Arduino IDE.	0.5
4		Статические и динамические погрешности приборов. Питания микроконтроллеров. Макетные платы.	1
5		Измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания	1

		и цифровых приборов. Платформа для прототипирования приборов на микроконтроллере Arduino. Прошивка микроконтроллера Arduino в среде Arduino IDE.	
6	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Расчет преобразователей измерительных приборов.	4
7	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Построение моделей ИС. Приводы постоянного вращения. Драйверы шаговых двигателей. Шаговые двигатели. Порт USB. Связь микроконтроллера Arduino с виртуальным прибором LabView.	3
8		Принцип действия протокола TCP/IP. Bluetooth.	3
9	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Выбор допусков на нестабильные параметры измерительных приборов.	6
10	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Шифрование открытым и закрытым ключами. QR-код. RFID/NFC. Bluetooth.	6
11	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Проектирования приборов и систем измерения различных физических величин. Приводы постоянного вращения. Драйверы шаговых двигателей. Шаговые двигатели.	6
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	15
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	15
3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	7
4	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	12
5	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	12
6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
7	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
Всего за 6 семестр			93

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			Контр.Р.		Контр.Р.	ДР		Контр.Р.		ДР			Контр.Р.	Контр.Р.		ДР	Контр.Р.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 27 экз.
2. А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
3. В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
4. М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. . Средства автоматизации и управления. М.: Академия, 2014, 30 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI LabView - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. NI LabView - академическая версия.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **12.03.01 Приборостроение**. Дисциплина реализуется на факультете **О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"** им. Д.Ф. Устинова кафедрой **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2/23.2 способность применять САД-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором датчики и первичные преобразователи, исходя из физических принципов их работы, элементы автоматизированных информационно-измерительных систем и компьютерные программы для их моделирования и проектирования, принимать участие в разработке и внедрении новых методов и средств технического контроля качества продукции.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2,3)	15
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Теория проектирования приборов.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2,3)	7
Итого по разделу 3		7
Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. . Средства автоматизации и управления: М.: Академия, 2014 (1,2,3)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2,3)	16
Итого по разделу 6		16
Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1,2,3)	16
Итого по разделу 7		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контрольная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контрольная работа

Варианты контрольной работы представлены в УМК дисциплины. Контрольная работа считается зачтенной, если выполнены все задания контрольной работы.

Экзамен

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, используются билеты с 3 теоретическими вопросами.

Оценка выставляется после собеседования со студентом в соответствии со следующими критериями:

- Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся дал полные, исчерпывающие ответы на все теоретические вопросы билета, может ответить на дополнительный вопрос по теме курса.
- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся предоставил ответы на все знания в билете, но имеются ошибочные рассуждения.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся предоставил ответы только на 2 теоретических вопроса.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не предоставил ответов на задания билета.

Варианты экзаменационных билетов, а также список теоретических вопросов к экзамену представлены в УМК дисциплины

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2/23.2	
3	6	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	19	4	1	3	15	10	Контрольная работа
3	6	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	20	5	2	3	15	15	Контрольная работа
3	6	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	13	6	2	4	7	15	Контрольная работа
3	6	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	20	8	2	6	12	15	Контрольная работа
3	6	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	20	8	2	6	12	15	Контрольная работа
3	6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	26	10	4	6	16	15	Контрольная работа
3	6	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	26	10	4	6	16	15	Контрольная работа
Всего за 6 семестр			144	51	17	34	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100	

Критерии оценивания

ПСК-2/23.2

Вопросы открытого типа:

- № 1 Погрешности значения которых не зависят от уровня измеряемых сигналов называются...
- № 2 При построении какого типа измерительных цепей особо важно соблюдение принципов согласования сопротивлений и холостого хода?
- № 3 К какому типу проектных процедур относится разработка технологических процессов?
- № 4 Системный формат операционной системы Windows. В Windows API (наборе функций ядра системы) предусмотрены готовые средства для его загрузки, сохранения, отображения и выполнения других стандартных операций по работе с изображениями. В простейшем варианте файл содержит классическую упакованную структуру цифрового изображения, представленного в виде двумерного массива пикселей, которому предпослана некоторая «шапка» (header), содержащая размеры массива и другую служебную информацию.
- № 5 Разработанный компанией CompuServe, был задуман как формат межплатформенного обмена графическими данными. Предназначенный для пересылки файл не может иметь большого объема, поэтому в формате пиксель изображения не кодируется количеством бит более 8. Еще одной важной особенностью данного формата является то, что формат позволяет сохранять в одном файле два и более изображений. Существует даже понятие «анимированный»:
- № 6 Формат файлов изображения, снабженных «тегами», то есть метками-дескрипторами) был изначально создан для хранения изображений и серий изображений, оцифрованных с помощью оптических сканеров. По структуре это один из самых сложных и многовариантных форматов хранения изображений.
- № 7 Характеристики инерционных свойств средства измерения - это...
- № 8 Вставьте на место пропуска 2 слова через пробел по-английски. 3D принтер управляется с помощью ... - языка управления станков с ЧПУ.
- № 9 Вставьте на место пропуска слово в требуемом падеже. Режим печати в 3д принтере выставляется с учётом используемого ... печати.
- № 10 Вставьте на место пропуска слово в требуемом падеже. При создании устройств, состоящих из отдельных блоков/плат, соединённых сигнальным кабелем, необходимо грамотно произвести его экранизацию, не допуская земляной

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Для отображения стандартного диалога выбора файла и возвращения пути к выбранному файлу (параметр selected path) используется виртуальный прибор:
 - 1) IMAQ Create
 - 2) IMAQ ReadFile
 - 3) File Dialog
 - 4) Block Diagram
- № 2 Для передачи через локальную переменную на чтение текущего изображения используется функция:
 - 1) IMAQ Rotate
 - 2) One Button Dialog
 - 3) IMAQ ReadFile
 - 4) File Dialog
- № 3 Для вывода на экран диалогового окна с текстом «Изображение перевернуто» необходимо добавить функция:
 - 1) IMAQ Rotate

- 2) One Button Dialog
- 3) Add Event Case
- 4) IMAQ Rotate
- № 4 В чем особенности хронометра с генератором нониусных импульсов?
- 1) Низкая погрешность измерения в сравнении с хронометром прямого преобразования
- 2) Наличие только одного счетчика импульсов
- 3) Наличие схемы совпадения
- 4) Генераторы нониусных и квантующих импульсов вырабатывают импульсы одинаковой частоты
- № 5 Какой тип измерительных цепей имеет на выходе интегрирующее звено?
- 1) Измерительные цепи астатического уравнивания
- 2) Измерительные цепи статического уравнивания
- 3) Измерительные цепи прямого преобразования
- 4) Измерительные цепи параметрическими преобразователями
- № 6 Если рассматривать обобщенную функциональную модель прибора, какая из перечисленных функций там отсутствует?
- 1) Функция коммуникации
- 2) Функция преобразования
- 3) Функция надежности
- 4) Обратная функция
- № 7 На основе чего формируются технические условия?
- 1) ТЗ
- 2) ТУ
- 3) НИР
- 4) ОКР
- № 8 Типу данных изображения *битовые* определяет:
- 1) Булевы
- 2) Логические
- 3) со знаком и без знака
- 4) со знаком и без знака
- № 9 Тип данных изображения *векторные* определяет:
- 1) с фиксированной и плавающей точкой
- 2) со знаком и без знака
- 3) пиксель представляет собой массив
- 4) список численных значений
- № 10 Тип данных изображения *действительные* определяет:
- 1) Данные с фиксированной

- 2) Данные с плавающей точкой
- 3) Данные со знаком и без знака
- 4) Специальный тип данных