

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	27.04.01 Стандартизация и метрология
Специализация/профиль/программа подготовки	Стандартизация, управление качеством и метрология
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
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	
2	3	4	144	6	0	0	6	138	36	0	102	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**27.04.01 Стандартизация и метрология**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Стрельцов Вячеслав Григорьевич, преподаватель

\_\_\_\_\_

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Иванова Ольга Юрьевна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

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 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ 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-1.2 — способность организовывать работы и внедрять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля для технического контроля качества продукции

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-1.2**

*знания:*

на уровне представлений:

- научно-технических основ теории проектирования измерительных приборов и систем;
- характеристики типовых устройств 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 проектирования измерительных приборов и систем;
- 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;

- основы расчета преобразователей различного рода;

*умения:*

теоретические:

- применение методов проектирования измерительных приборов и систем (ПСК-1); проводить анализ моделей измерительных приборов и систем;

практические:

– 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;

- на уровне математической модели синтезировать динамические (статические) характеристики измерительных приборов и систем;

*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 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.04.01 Стандартизация и метрология*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний
- ОПК-5 — способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

### 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	Практические занятия		ПСК-1.2
2	3	<b>Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.</b> Предмет дисциплины. Методология проектирования приборов и систем. Основные цели и задачи проектирования приборов и систем. Классификация измерительных задач. Методы и средства измерений.	24.5	0.5	0.5	24	10
2	3	<b>Раздел 2. Теория проектирования приборов.</b> 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). Погрешности измерительных приборов (методические, инструментальные, суммарные, случайные, энтропийные, статические и динамические). Методы повышения точности приборов (конструкторско-технологические, структурные, алгоритмические, комплексные). 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).	24.5	0.5	0.5	24	15
2	3	<b>Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.</b> Расчет преобразователей прямого преобразования, статического уравнивания, астатического уравнивания.	25	1	1	24	15
2	3	<b>Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).</b> Модели измерительных систем (классификация, показатели эффективности, уравнение Колмогорова, модели ИС с неограниченной (ограниченной) очередью и неограниченным (ограниченным) временем ожидания). 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).	21	1	1	20	15
2	3	<b>Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.</b> Предмет и задачи теории чувствительности, основные понятия и определения, функции чувствительности первого порядка, методы понижения чувствительности, выбор допусков на нестабильные параметры.	15	1	1	14	15
2	3	<b>Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.</b> Шифрование открытым и закрытым ключами, цифровая подпись, управление ключами.	17	1	1	16	15
2	3	<b>Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.</b> 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 жидкости, линейных и угловых величин, параметров движения, массы, виброударные стэнды, термокамеры и др.).	17	1	1	16	15
<b>Всего за 3 семестр</b>			144	6	6	138	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	6	6	138	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.	0.5
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Статические и динамические погрешности приборов. Измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов. Структурные и алгоритмические методы повышения точности измерительных приборов. Оптимизация параметров приборов.	0.5
3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Расчет преобразователей измерительных приборов	1
4	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Построение моделей ИС.	1
5	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Выбор допусков на нестабильные параметры измерительных приборов.	1

6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Шифрование открытым и закрытым ключами.	1
7	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Проектирования приборов и систем измерения различных физических величин.	1
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>6</b>

### 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. Выполнение курсового проекта	24
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	24
3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	24
4	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	20
5	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	14
6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	16
7	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	16
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>138</b>

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Разработка ТЗ на курсовое проектирование	1 - 3	5
Этап 2. Разработка архитектуры и алгоритма функционирования измерительного прибора	4 - 5	5
Этап 3. Синтез структурной модели и характеристик прибора	6 - 7	5
Этап 4. Анализ чувствительности и погрешностей прибора	8 - 10	5
Этап 5. Выбор и расчет конструктивных и схемных элементов прибора	11 - 13	5
Этап 6. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической документации	14 - 15	6
Этап 7. Защита курсового проекта	16 - 17	5
<b>Всего за 3 семестр</b>		<b>36</b>

## 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
3				Задан		ДР		Задан		ДР		Задан		Задан		ДР	КП

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КП – курсовой проект;
- Задан – задание.

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

- диагностическая работа;
- курсовой проект;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Технические средства автоматизации и управления . Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 27 экз.
3. А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
4. В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
5. Дж. Трэвис, Дж. Кринг. . LabVIEW для всех. М.: ДМК, 2011, 25 экз.
6. М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

### 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](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. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. NI LabView - академическая версия.

### **6.2. 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 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.04.01 Стандартизация и метрология*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.2 способность организовывать работы и внедрять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля для технического контроля качества продукции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором датчиков 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;
- курсовой проект;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**6 ч.**), самостоятельная работа студента (**138 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 138 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.
<b>Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2,3)	24
Итого по разделу 1		24
<b>Раздел 2. Теория проектирования приборов.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	М. Г. Шальгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	24
Итого по разделу 2		24
<b>Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	М. Г. Шальгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	24
Итого по разделу 3		24
<b>Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	Дж. Трэвис, Дж. Кринг. . LabVIEW для всех: М.: ДМК, 2011 (1,2,3)	20
Итого по разделу 4		20
<b>Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	. Технические средства автоматизации и управления : Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3)	14
Итого по разделу 5		14
<b>Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2,3)	16
Итого по разделу 6		16
<b>Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.</b>		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение курсового проекта	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
- задание;
- курсовой проект;
- 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.

#### Задание

На практических занятиях студенту выдаются задания с соответствующим описанием. Студенту необходимо выполнить задания в графической среде LabVIEW. Задание считается сданным при полном его выполнении и предоставлении задания в электронном виде.

#### Курсовой проект

Списки, содержащие перечень тем курсовых проектов по дисциплине включены в состав УМК дисциплины. Защита курсового проекта проходит в очной форме с предоставлением презентации и ответами на вопросы возникшие по содержанию курсового проекта.

- Оценка «отлично» соответствует: правильно выполненному и оформленному тексту; грамотной и логичной презентации, отражающей цель и решение основных задач, поставленных и решенных; четкому, логичному докладу по сути защищаемой; полным ответам студента на все вопросы, заданные преподавателями, входящими в комиссию.
- Оценка «хорошо» соответствует: правильно выполненному и оформленному тексту; грамотной презентации с небольшим нарушением логики и компоновки представления результатов, отражающей цель и решение основных задач, поставленных и решенных в защищаемой ; докладу по сути защищаемой, с нарушением логики представления материала; неполному ответу на один из вопросов, заданные преподавателями, входящими в комиссию.
- Оценка «удовлетворительно» соответствует правильно выполненному и оформленному тексту; грамотной презентации с нарушением логики и компоновки представления результатов, отражающей цель и решение основных задач, поставленных и решенных в защищаемой; не предоставлению в рамках доклада одной из основных задач, с нарушением логики представления материала; отсутствию ответа или неправильным ответам на несколько вопросов, заданных преподавателями, входящими в комиссию.

#### Экзамен

Экзамен включает в себя ответы на теоретические вопросы ( в билете 2 вопроса). При правильном ответе на два основных вопроса и один дополнительный вопрос ставится оценка «отлично», при правильном ответе на один основной вопрос и один дополнительный вопрос (задаваемый в ходе ответа студента) ставится оценка «хорошо», при правильном ответе на один вопрос ставится «удовлетворительно».

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	Практические занятия		ПСК-1.2		
2	3	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	24.5	0.5	0.5	24	10		Курсовой проект, Задание
2	3	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	24.5	0.5	0.5	24	15		Курсовой проект, Задание
2	3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	25	1	1	24	15		Курсовой проект
2	3	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	21	1	1	20	15		Курсовой проект, Задание
2	3	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	15	1	1	14	15		Курсовой проект
2	3	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	17	1	1	16	15		Курсовой проект, Задание
2	3	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	17	1	1	16	15		Курсовой проект
Всего за 3 семестр			144	6	6	138	100		
Всего по дисциплине			144	6	6	138	100		

## Критерии оценивания

### ПСК-1.2

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Для постоянной работы виртуального прибора необходимо в блок схеме создать следующую структуру в LabVIEW:
- № 2 Для разрабатываемого виртуального прибора необходимо создать поле вывода изображения сигнала. Для этого необходимо поместить на лицевую панель виртуального прибора в LabVIEW:
- № 3 Для создаваемого прибора на лицевой панели необходимо создать поле вывода для двоичного числа в LabVIEW. Для этого можно создать:
- № 4 Какая функция реализует логическое умножение?
- № 5 Оператор цикла, в котором количество итераций заранее неизвестно, а имеется дополнительное условие выхода из цикла носит название в LabVIEW:
- № 6 Какая функция реализует логическое сложение
- № 7 Какая функция используется для логического сложения с отрицанием.
- № 8 Какая функция используется для логического умножения с отрицанием
- № 9 Окантованное рамкой поле, в которое можно текстовым курсором записывать формулы для вычислений по определенным правилам в LabVIEW.
- № 10 Оператор цикла, в котором заранее указывается количество повторяемых итераций называется в LabVIEW:
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Исследователю необходимо смоделировать техническую систему с целью изучения ее структуры и связи между составляющими ее элементами. Ему необходимо разработать:
- 1) Структурную математическую модель
  - 2) Функциональную математическую модель
  - 3) Структурно-функциональную математическую модель
  - 4) Функционально-стоимостную математическую модель
- № 2 Для созданного виртуального прибора необходим модуль создания файла txt, в который можно было бы сохранять результаты исследования. Для этого можно использовать экспресс прибор:
- 1) Comparison Express
  - 2) Configure Comparison
  - 3) Configure Amplitude and Level Measurements
  - 4) Write To Measurement File Express
- № 3 Исследователю необходимо смоделировать техническую систему с целью изучения происходящих в системе физических процессов. Ему необходимо разработать:
- 1) Структурную математическую модель
  - 2) Функциональную математическую модель
  - 3) Структурно-функциональную математическую модель
  - 4) Функционально-стоимостную математическую модель
- № 4 Исследователю необходимо проанализировать взаимосвязь между частями системы и рассмотреть их как отражение связей между отдельными подсистемами. Для этого ему необходимо использовать
- 1) Системный подход в моделировании
  - 2) Классический подход в моделировании

- 3) Принцип суперпозиции
- 4) Неоклассический подход в моделировании
- № 5 Операция открывает тот же список номеров страниц, что и в предыдущей команде, из которого можно выбрать необходимую. При этом выбранная и открытая страницы обмениваются программами между собой, а на остальных страницах эта замена никак не отразится. Их программы и местоположение не изменятся. Как называется данная операция?
- 1) Swap Diagram With Case
- 2) Remove Empty Cases
- 3) Delete This Case
- 4) Rearrange Cases
- № 6 Инструмент типа многостраничного блокнота. На каждом его листе можно сформировать некоторый фрагмент программы. Последовательность выполнения фрагментов определяется номером листа блокнота (от меньшего к большему). При этом ни один лист пропущен не будет. Процедура заканчивается, когда выполнится элемент программы, находящийся на последнем листе.
- 1) Sequence Structure
- 2) Functions
- 3) Case Structure
- 4) For Loop
- № 7 При применении метода Кат Карно какую форму записи допустимо использовать:
- 1) СДНФ
- 2) СКНФ
- 3) Правильный ответ отсутствует
- 4) СВНФ
- № 8 Для считывания файла с набором символов нужно выбрать функцию виртуального прибора
- 1) IMAQ OCR Read Character Set File
- 2) IMAQ OCR Read Text
- 3) IMAQ Overlay ROI
- 4) Edit Events Handled by This Case
- № 9 Метод карт Карно допускает объединение клеток:
- 1) Одного
- 2) Двух
- 3) Трех
- 4) Четырех
- 5) Пяти
- 6) Шести
- № 10 Для передачи через локальную переменную на чтение текущего изображения используется функция:
- 1) IMAQ Rotate



- 2) One Button Dialog
- 3) IMAQ ReadFile
- 4) File Dialog