

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

| | |
|--|-------------------------------------|
| 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 | |
| 4 | 7 | 4 | 144 | 85 | 17 | 0 | 68 | 59 | 0 | 18 | 41 | диф. зач. |

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
Иванова Ольга Юрьевна, старший преподаватель

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Стрельцов Вячеслав Григорьевич, 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

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

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:

методы моделирования измерительных приборов и систем;

- методы моделирования цифровой обработки, хранения, передачи и защиты измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах;
- особенности моделирования приборов различных физических величин и параметров;
- основы моделирования преобразователей различного рода;

умения:

- проводить анализ моделей измерительных приборов и систем;
- строить структурную модель измерительного прибора или системы, выбирать типовые модели измерительных приборов, проводить моделирование цифровой обработки измерительной информации с помощью компьютерной программы LabVIEW;

навыки:

- применение специализированных компьютерных программ и справочной литературы в области моделирования измерительных приборов и систем;
- проведение математического моделирования измерительных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АСТПП И САПР-Т В ПРИБОРОСТРОЕНИИ, ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-2/23.2 — Способен применять САД-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции
- ПСК-2/23.3 — Способен проводить анализ технических требований, осуществлять выбор средства контроля технических требований и подбирать основные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники

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 |
| 4 | 7 | Раздел 1. Введение. 1.1. Предмет дисциплины. Основные цели и задачи моделирования измерительных процессов. Направление развития теории математического моделирования. Обзор программных средств моделирования измерительных процессов (LabVIEW, MATLAB). | 23 | 6 | 2 | 4 | 17 | 25 |
| 4 | 7 | Раздел 2. Математическое моделирование измерительных приборов и систем. 2.1. Роль математического моделирования в измерительной технике (моделирование и технический прогресс, основные этапы математического моделирования, применение математических моделей в инженерных дисциплинах). 2.2. Понятие математической модели (ММ) системы (структура ММ, свойства ММ, структурные и функциональные модели, теоретические и эмпирические модели, особенности функциональных моделей). 2.3. Основы математического моделирования систем (общая характеристика проблемы моделирования, классификация видов моделирования, принципы системного подхода в моделировании). 2.4. Математические схемы моделирования систем (основные подходы к построению ММ, непрерывно-детерминированные модели, дискретно-детерминированные модели, дискретно-стохастические модели, непрерывно-стохастические модели). 2.5. Программные и технические средства моделирования измерительных приборов и систем. | 50 | 34 | 9 | 25 | 16 | 25 |
| 4 | 7 | Раздел 3. Раздел 3. Моделирование базовых элементов технического обеспечения автоматизации измерений, контроля и испытаний. 3.1. Моделирование микро, мини-ЭВМ, микропроцессоров, АЦП, ЦАП, фильтров, усилителей, модуляторов, детекторов, устройств коммутации, интерфейсов, контрольных автоматов и др. | 39 | 23 | 3 | 20 | 16 | 25 |
| 4 | 7 | Раздел 4. Программное обеспечение моделирования измерительных процессов. 4.1. Возможности программных сред для разработки моделей оптимальной фильтрации и кодирования информации, интерполяции и экстраполяции результатов измерений. | 32 | 22 | 3 | 19 | 10 | 25 |
| Всего за 7 семестр | | | 144 | 85 | 17 | 68 | 59 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 85 | 17 | 68 | 59 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|-------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Введение. | Синтез простейшего виртуального прибора | 2 |
| 2 | | Создание ВП для обработки измерительных приборов | 2 |
| 3 | Раздел 2. Математическое моделирование измерительных приборов и систем. | Применение технологии виртуальных приборов для цифровой обработки измерительных сигналов | 2 |
| 4 | | Создание ВП для исследования линейной цифровой фильтрации сигналов | 3 |
| 5 | | Синтез ВП для анализа спектра сигналов | 3 |
| 6 | | Создание ВП для цифровой обработки сигналов, построенного на основе модульного принципа | 4 |
| 7 | | Организация обмена данными в виртуальных приборах и системах | 3 |
| 8 | | Организация обмена данными в сети на основе протокола DataSocket | 2 |
| 9 | | Организация обмена данными в сети на основе протокола TCP/IP | 4 |
| 10 | | Разработка сервера виртуальных приборов | 4 |

| | | | |
|---------------------------|---|--|-----------|
| 11 | Раздел 3. Раздел 3. Моделирование базовых элементов технического обеспечения автоматизации измерений, контроля и испытаний. | Решение задач с помощью графической среды LabVIEW и модуля Ni Vision | 20 |
| 12 | Раздел 4. Программное обеспечение моделирования измерительных процессов. | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | 19 |
| Всего за 7 семестр | | | 68 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|---------------------------|---|--|--------------|
| 1 | Раздел 1. Введение. | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. | 17 |
| 2 | Раздел 2. Математическое моделирование измерительных приборов и систем. | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | 16 |
| 3 | Раздел 3. Раздел 3. Моделирование базовых элементов технического обеспечения автоматизации измерений, контроля и испытаний. | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | 16 |
| 4 | Раздел 4. Программное обеспечение моделирования измерительных процессов. | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | 10 |
| Всего за 7 семестр | | | 59 |

3.4. Курсовая работа

| СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА | ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра) | ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час) |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Этап 1. Разработка ТЗ на курсовое проектирование | 1 - 2 | 3 |
| Этап 2. Разработка архитектуры и алгоритма функционирования измерительного прибора | 3 - 4 | 2 |
| Этап 3. Синтез структурной модели и характеристик прибора | 5 - 6 | 3 |
| Этап 4. Анализ чувствительности и погрешностей прибора | 7 - 8 | 3 |
| Этап 5. Выбор и расчет конструктивных и схемных элементов прибора | 9 - 10 | 3 |
| Этап 6. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической документации | 11 - 12 | 3 |
| Этап 7. Защита курсового проекта | 13 - 13 | 1 |
| Всего за 7 семестр | | 18 |

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 |
| 7 | | | | Задан | | ДР | | Задан | | ДР | | | | Задан | | ДР | диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Задан – задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;

- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Проектирование виртуальных приборов и систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 38 экз.
2. А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
3. В. В. Спиридонов, А. В. Марков, О. Ю. Иванова. . Проектирование автоматизированных систем визуального контроля качества изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 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. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/book/modelirovanie-v-labview-477386> — Моделирование в labview — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
4. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

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 **МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ** 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 анализом моделей измерительных приборов и систем; построением структурных моделей измерительного прибора или системы, моделированием типовых блоков сопряжения приборов с ЭВМ и цифровой обработкой измерительной информации с помощью компьютерной программы Lab-VIEW; моделированием измерительных процессов для целей автоматизации систем измерений, контроля и испытаний; построением математических моделей измерительных приборов и систем; моделированием цифровой обработки, хранения и передачи измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 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. | | |
| Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. | . Проектирование виртуальных приборов и систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1) А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1) | 17 |
| Итого по разделу 1 | | 17 |
| Раздел 2. Математическое моделирование измерительных приборов и систем. | | |
| Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | . Проектирование виртуальных приборов и систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1) | 16 |
| Итого по разделу 2 | | 16 |
| Раздел 3. Раздел 3. Моделирование базовых элементов технического обеспечения автоматизации измерений, контроля и испытаний. | | |
| Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | В. В. Спиридонов, А. В. Марков, О. Ю. Иванова. . Проектирование автоматизированных систем визуального контроля качества изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (4) | 16 |
| Итого по разделу 3 | | 16 |
| Раздел 4. Программное обеспечение моделирования измерительных процессов. | | |
| Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену. Выполнение расчетно-графической работы. | В. В. Спиридонов, А. В. Марков, О. Ю. Иванова. . Проектирование автоматизированных систем визуального контроля качества изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (4) | 10 |
| Итого по разделу 4 | | 10 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- задание;
- дифференцированный зачет.

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.

Дифференцированный зачет

Включает в себя ответы на теоретические вопросы (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 | Лекции | Практические занятия | | ПСК-2/23.2 | |
| 4 | 7 | Раздел 1. Введение. | 23 | 6 | 2 | 4 | 17 | 25 | Задание |
| 4 | 7 | Раздел 2. Математическое моделирование измерительных приборов и систем. | 50 | 34 | 9 | 25 | 16 | 25 | Задание |
| 4 | 7 | Раздел 3. Раздел 3. Моделирование базовых элементов технического обеспечения автоматизации измерений, контроля и испытаний. | 39 | 23 | 3 | 20 | 16 | 25 | Задание |
| 4 | 7 | Раздел 4. Программное обеспечение моделирования измерительных процессов. | 32 | 22 | 3 | 19 | 10 | 25 | Задание |
| Всего за 7 семестр | | | 144 | 85 | 17 | 68 | 59 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 85 | 17 | 68 | 59 | 100 | |

Критерии оценивания

ПСК-2/23.2

- 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. Для этого можно создать в LabVIEW:
 - № 4 Какая функция реализует логическое сложение
 - № 5 Какая функция используется для логического сложения с отрицанием.
 - № 6 Какая функция используется для логического умножения с отрицанием.
 - № 7 Окантованное рамкой поле, в которое можно текстовым курсором записывать формулы для вычислений по определенным правилам в LabVIEW.
 - № 8 Оператор цикла, в котором заранее указывается количество повторяемых итераций называется в LabVIEW:
 - № 9 В методе карт Карно клетки, лежащие на границах карты являются:
 - № 10 Какая функция реализует логическое умножение?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Исследователю необходимо смоделировать техническую систему с целью изучения ее структуры и связи между составляющими ее элементами. Ему необходимо разработать в LabVIEW:
 - 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 в LabVIEW:
 - 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 в LabVIEW?
 - 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 в LabVIEW?
- 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 в LabVIEW?
- 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
- 2) СВНФ
- № 8 Для считывания файла с набором символов нужно выбрать функцию виртуального прибора в LabVIEW?
- 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 Если рассматривать обобщенную функциональную модель прибора, какая из перечисленных функций там отсутствует?
- 1) Функция коммуникации

- 2) Функция преобразования
- 3) Функция надежности
- 4) Обратная функция