**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Блочная архитектура современной измерительной аппаратуры и
программные средства постановки и проведения эксперимента**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Брюховецкий А.П.
	Идентификатор	R91f4bcbd-BriukhovetskaP-3bf285d

А.П.
Брюховецкий

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С.
Остапенков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С.
Остапенков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-3 Способен выполнять физическое моделирование (проведение эксперимента) процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов в радиоэлектронных устройствах, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных

ИД-1 Знает методы физического моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов и проведения экспериментальных исследований

ИД-2 Умеет проводить физическое моделирование, осуществлять выбор технических средств для проведения эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Виртуальные приборы (Контрольная работа)
2. Датчики в измерительной аппаратуре (Контрольная работа)
3. Измерения (Контрольная работа)
4. Измерительная аппаратура (Контрольная работа)
5. Платформа NI ELVIS II + (Контрольная работа)
6. Среда LabView (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Измерения (Контрольная работа)
- КМ-2 Измерительная аппаратура (Контрольная работа)
- КМ-3 Среда LabView (Контрольная работа)
- КМ-4 Датчики в измерительной аппаратуре (Контрольная работа)
- КМ-5 Виртуальные приборы (Контрольная работа)
- КМ-6 Платформа NI ELVIS II + (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	14	15	16

Измерения						
Измерения	+					
Измерительная аппаратура						
Измерительная аппаратура		+				
Среда LabView						
Среда LabView			+			
Датчики в измерительной аппаратуре						
Датчики в измерительной аппаратуре				+		
Виртуальные приборы						
Виртуальные приборы					+	+
Платформа NI ELVIS II +						
Платформа NI ELVIS II +					+	+
Вес КМ:	10	10	10	10	50	10

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3} Знает методы физического моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов и проведения экспериментальных исследований	Знать: основы автоматизации эксперимента, построение измерительных комплексов на базе многофункциональных блочных платформ методы построения измерительных и тестирующих систем в среде графического программирования LabVIEW методы и средства обработки и отображения результатов экспериментальных данных	КМ-1 Измерения (Контрольная работа) КМ-2 Измерительная аппаратура (Контрольная работа) КМ-3 Среда LabView (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Умеет проводить физическое моделирование, осуществлять выбор технических средств для проведения эксперимента, обрабатывать результаты	Уметь: моделировать и проектировать измерительную аппаратуру, максимально использующую весь арсенал мультимедийных	КМ-4 Датчики в измерительной аппаратуре (Контрольная работа) КМ-5 Виртуальные приборы (Контрольная работа) КМ-6 Платформа NI ELVIS II + (Контрольная работа)

	эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	возможностей платформы РХІ проводить тестирование аппаратуры для сбора информационных данных и управления приборами, датчиками и компьютерными средствами обработки и вывода результатов, разработанной на базе модульной платформы РХІ	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Измерения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы и средства обработки и отображения результатов экспериментальных данных	1. Введение коэффициента Стьюдента. 2. Виды помех (принципиально неустранимые), просто помехи, наводки 3. Погрешности и точность стрелочных приборов. Виды погрешностей. 4. Виды измерений и необходимые операции, задачи измерения. 5. Оценка результатов косвенных измерений. 6. Методы устранения систематических погрешностей. 7. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Математическое ожидание. 8. Дисперсия случайной величины 9. Виды помех (принципиально неустранимые помехи), просто помехи, наводки, 10. Погрешность прибора. Параллакс 11. Шумы, тренды, (внешние наводки), способы их описания и возможного устранения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ,

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Измерительная аппаратура

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час.

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте.

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы построения измерительных и тестирующих систем в среде графического программирования LabVIEW	1. Паразитные напряжения. 2. Возникновение трендов. 3. Закономерности, взятые за основу теории оценки случайной погрешности. 4. Современный подход к измерениям, измерительная аппаратура. 5. Оценка среднеквадратического отклонения 6. Расчет доверительного интервала и доверительной вероятности 7. Классы точности приборов 8. Стандартизация измерений 9. Проблемы измерения сигналов 10. Модульные приборы 11. Задача «аппаратной реализации измерений»

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не соответствует теме

КМ-3. Среда LabView

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час.

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте.

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы автоматизации эксперимента, построение измерительных комплексов на базе многофункциональных блочных платформ	<ol style="list-style-type: none">1. Отображение результатов. Связываемые данные.2. Динамический тип данных и создание циклов в LabView.3. Файловые структуры в LabView.4. Построение больших измерительных систем.5. Использование подсказок и контекстное меню.6. Создание иконок, панелей соединений, новых виртуальных приборов.7. Отладка виртуальных приборов8. Цифровая обработка сигнала9. Блочная архитектура современных измерительных систем10. Модульная платформа PXI11. Графическая среда LabView12. Виртуальные приборы

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не соответствует теме

КМ-4. Датчики в измерительной аппаратуре

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час.

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте.

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить тестирование аппаратуры для сбора информационных данных и управления приборами, датчиками и компьютерными средствами обработки и вывода результатов, разработанной на базе модульной платформы PXI	<ol style="list-style-type: none">1. Оценка внешнего влияния на оптоволокно2. Параметры ВОД3. Датчики на оптоволокне4. Селективный критерий одномодовости волокна5. Селективный критерий одномодовости волокна.6. Как формируются продольные моды?7. Основные достоинства ВОД.8. Интерференционные ВОД9. Основные элементы ВОД.10. Как формируются поперечные моды?11. Основные оценочные параметры ВОД12. ВОД на решетках Брегга

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не соответствует теме.

КМ-5. Виртуальные приборы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час.

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте.

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: моделировать и проектировать измерительную аппаратуру, максимально использующую весь арсенал мультимедийных возможностей платформы РХІ	1.Определение среднеквадратичной ошибки квантования 2.Определение класса точности прибора 3.Что называется виртуальным прибором? 4.Выбор аппаратуры 5.Что называется квантом измерения? 6.Вопросы, которые следует рассмотреть до проведения измерений 7.Основные характеристики виртуального мультиметра. 8.Предназначение модульной платформы РСІ 9.Виртуальная логика 10.Строки и файловый вывод 11.Управление ресурсами в LabView

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не соответствует теме.

КМ-6. Платформа NI ELVIS II +

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы отводится 1 час .

В случае выполнения работы в удаленном режиме, студент после завершения работы должен в течении часа отправить работу преподавателю по электронной почте .

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: моделировать и проектировать измерительную аппаратуру, максимально использующую весь арсенал мультимедийных возможностей платформы PXI	<ol style="list-style-type: none">1.Индикация на платформе NI ELVIS II +2.Выбор режима работы ea платформе NI ELVIS II +3.Образовательная платформа NI ELVIS II +4.Индикация в режиме макетирования на платформе NI ELVIS II .5.Двунаправленные линии общего назначения6.Проектирование устройств на базе ПЛИС7.Отладочная плата Digital Electronics FPGA Board8.Зоны макетирования отладочной платы9.Структура отладочной платы10.Создание макета виртуального прибора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответ поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не соответствует теме.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Структура While Loop

Разработать ВП для решения задачи

Дано целое число от 1 до 500. Определить, какой день недели выпадал на день, отстоящий от 30 марта 2016 (в прошлом) на заданное число если сегодня среда.

Процедура проведения

Каждый студент получает билет с двумя заданиями

Первое предлагает ответить на теоретический вопрос по программированию в среде LABVIEW

Второе задание это компьютерная разработка виртуального прибора по заданным параметрам

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Знает методы физического моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов и проведения экспериментальных исследований

Вопросы, задания

1. Case-структура

Разработать ВП для решения задачи

Остров Манхэттен был приобретен поселенцами за \$24 в 1626 г. Каково было бы в настоящее время состояние их счета, если бы эти 24 доллара были помещены тогда в банк под 6% годового дохода?

2.Использование Case-структуры для вывода информации об ошибках-

Разработать ВП для решения задачи-

Траектория снаряда, вылетающего из орудия под углом α с начальной скоростью v , определяется уравнениями

$$x = v t \cos \alpha ,$$

$$y = v t \sin \alpha - 9,8t^2 / 2.$$

Определить попадет ли снаряд в цель размером h ,

находящуюся в плоскости его полета на расстоянии R и высоте H .

3. Поиск ошибок и отладка программ

Разработать ВП для доказательства законов Де Моргана

(ввод и вывод с использованием Boolean Led, вывести строковое сообщение и Таблицу истинности)

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Организация циклов и структуры CASE

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-3 Умеет проводить физическое моделирование, осуществлять выбор технических средств для проведения эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных

Вопросы, задания

1. Передача данных от итерации к итерации Инициализация сдвиговых регистров
Разработать ВП для решения задачи
Дано трехзначное число. Определить:
а) является ли произведение его цифр больше числа b ;
б) кратна ли сумма его цифр трем.

2. Передача данных от итерации к итерации Инициализация сдвиговых регистров
Разработать ВП для решения задачи
Дано трехзначное число. Определить:
а) является ли произведение его цифр больше числа b ;
б) кратна ли сумма его цифр трем.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Файловый ввод вывод в LABVIEW
- 2.Создание виртуальных приборов

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».