

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Институт математики, физики и информатики

Кафедра-разработчик: физики, технологии и методики обучения

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 10
от 07 мая 2025 г.

зав. кафедрой
С.В. Латынцев _____

ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8
от 14 мая 2025 г.

Председатель НМСС
Е.А. Аёшина _____

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине «Основы разработки виртуальных
инструментов»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и дополнительное образование (по направлению робототехника,
аддитивные и иммерсивные технологии)

Квалификация: бакалавр

Составитель: Шадрин И.В., канд. техн. наук,
доцент кафедры физики, технологии и методики обучения

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Основы разработки виртуальных инструментов» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС дисциплины «Основы разработки виртуальных инструментов» решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата);
- образовательной программы Технология и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии), очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);
- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам

высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности:
 - ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах.
 - ППК-1.2: Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда.

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах.	Инженерная и компьютерная графика, Материаловедение и новые материалы, Технологии обработки материалов и пищевых продуктов, Мехатроника и робототехника, Передовые производственные технологии, Техническое творчество и основы проектирования, 3D-моделирование и прототипирование, Дизайн и декоративно-прикладное творчество, Основы разработки виртуальных инструментов, Основы программируемой микроэлектроники, Основы схмотехники, Механика, Основы программирования робототехнических систем, Программирование виртуальной и дополненной реальности, Основы соревновательной робототехники, Мобильные робототехнические устройства, Практикум по моделированию технологических устройств, Разработка моделей в 3D редакторах, Машиноведение, Технологический практикум, Вводный курс механики, Инженерная математика.	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	1	Устный опрос Решение практических задач Составление тестовых заданий Подготовка рефератов Зачет с оценкой
			2	
			3	
			4	
			5	
ППК-1.2: Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда.	Инженерная и компьютерная графика, Материаловедение и новые материалы, Прикладная механика, Технологии обработки материалов и пищевых продуктов, Электротехника и электроника, Мехатроника и робототехника, Передовые производственные технологии, Техническое творчество и основы проектирования, 3D-моделирование и прототипирование, Дизайн и декоративно-прикладное творчество, Основы технопредпринимательства, Механика, Основы программирования робототехнических систем, Технологии малого бизнеса, Основы соревновательной робототехники, Мобильные робототехнические устройства, Практикум по моделированию технологических устройств, Разработка моделей в 3D редакторах, Машиноведение, Технологический практикум, Дополнительные главы электротехники и электроники, Вводный курс механики, Инженерная математика.	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	1	Устный опрос Решение практических задач Составление тестовых заданий Подготовка рефератов Зачет с оценкой
			2	
			3	
			4	
			5	

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: **зачет с оценкой.**

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство **зачет с оценкой.**

Критерии оценивания по оценочному средству **5 – зачет с оценкой.**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ППК-1	- уверенно знает устройство и принцип действия робототехнических систем, систем сбора данных физического оборудования, область их применения в технологическом и физическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. - умеет эффективно выполнять операции по разработке алгоритма в среде Labview, используя палитру функций сбора данных и функций NXT (EV3). - уверенно владеет навыками написания виртуальных приборов с функциями программирования сбора данных, с функциями программирования роботов NXT (EV3).	- знает устройство и принцип действия робототехнических систем, систем сбора данных физического оборудования, область их применения в технологическом и физическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. - умеет выполнять операции по разработке алгоритма в среде Labview, используя палитру функций сбора данных и функций NXT (EV3). - владеет навыками написания виртуальных приборов с функциями программирования сбора данных, с функциями программирования роботов NXT (EV3).	- поверхностно знает устройство и принцип действия робототехнических систем, систем сбора данных физического оборудования, область их применения в технологическом и физическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. - не достаточно эффективно умеет выполнять операции по разработке алгоритма в среде Labview, используя палитру функций сбора данных и функций NXT (EV3). - поверхностно владеет навыками написания виртуальных приборов с функциями программирования сбора данных, с функциями программирования роботов NXT(EV3).
ППК-2	- уверенно знает устройство и принцип действия технологического и физического оборудования. - умеет эффективно читать и составлять блок-схемы алгоритма сбора данных с	- знает устройство и принцип действия технологического и физического оборудования. - умеет читать и составлять блок-схемы алгоритма сбора данных с физических	- поверхностно знает устройство и принцип действия технологического и физического оборудования. - испытывает затруднения при чтении и составлении блок-схемы алгоритма сбора

	физических датчиков и роботов NXT(EV3). - уверенно владеет навыками разработки не типовых актуализаций виртуальных приборов.	датчиков и роботов NXT(EV3). - владеет навыками разработки не типовых актуализаций виртуальных приборов.	данных с физических датчиков и роботов NXT (EV3). - поверхностно владеет навыками разработки не типовых актуализаций виртуальных приборов.
--	--	--	--

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

4.1. Фонды оценочных средств включают: устный опрос, решение практических задач, составление тестовых заданий, подготовка рефератов.

4.2 Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – устный опрос

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Грамотное использование специфической терминологии	4
Логичность и последовательность изложения материала	2
Умение отвечать на дополнительные вопросы	2
Максимальный балл	8

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – решение практических задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильное применение программных блоков	2
Умение составлять программу на языке NXT-G	3
Комплексное (техническое и программное) проектирование решения поставленной задачи	5
Максимальный балл	10

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – составление тестовых заданий

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество тестовых заданий	3
Соответствие требованиям оформления	3
Уровень сложности	4
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – написание реферата

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Соответствие требованиям оформления	1
Полнота и актуальность раскрытия темы	2
Максимальный балл	3

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

Практические задания по базовому модулю №1

1. Составить программу для преобразования данных о температуре, введенных с клавиатуры (диапазон от -100°C до $+100^{\circ}\text{C}$), в Фаренгейты ($1,8 * t^{\circ}\text{C} + 32^{\circ}$) и Кельвины ($t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$), результат вывести:
 - а) на 3 термометра;
 - б) на 1 устройство вывода с 3 шкалами.
2. Создать 3 устройства:
 - Устройство для ввода скорости (спидометр).
 - Таймер для ввода времени.
 - ОДОМЕТР (устройство, показывающее пройденное расстояние) для вывода пути, пройденного телом.
3. Создать три устройства для ввода сторон треугольника (величины: «А», «В», «С») и два устройства вывода: «ПОЛУПЕРИМЕТР» и «ПЛОЩАДЬ». Расчет площади провести по формуле Герона.
4. Создайте виртуальный инструмент, в котором разместите три устройства ввода для величин: «А», «В», «С» и два устройства вывода: «Дискриминант» и «Корни квадратного уравнения».
5. Создайте математический калькулятор.
6. Создайте виртуальный прибор, который найдет расстояние между двумя точками по заданным в Декартовой системе координатам:
 - В двумерном пространстве.
 - В трехмерном пространстве.
7. Создайте виртуальный прибор, который сравнивает два числа от 0 до 100, сгенерированных функцией Random. Если первое число больше или равно второму, то должен включаться светодиод.
8. Создайте программу имитирующую работу светофора, с возможностью ввода и изменения времени горения красного, желтого и зеленого сигналов.
9. Составить программу для подсчета суммы цифр в записи целого числа. Число вводится с клавиатуры.
10. Составить программу для подсчета сумма первых N целых чисел. Число N вводится с клавиатуры.
11. Составить программу для подсчета сумма первых N четных и нечетных чисел. Число N вводится с клавиатуры.

12. Составить программу для подсчета суммы первых 100 целых чисел, сгенерированных функцией Random.

13. Составить программу для преобразования данных о температуре, введенных с клавиатуры (диапазон от -100°C до $+100^{\circ}\text{C}$), в Фаренгейты ($1,8 * t^{\circ}\text{C} + 32^{\circ}$) и Кельвины ($t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$), результат вывести:

а) на 3 термометра;

б) на 1 устройство вывода с 3 шкалами.

Данные рассчитывать с помощью функции-формулы или формула Node.

14. С помощью функции Select создайте виртуальный прибор, который сравнивает делитель с нулем, если делитель отличен от нуля, вычисляется частное от деления двух вещественных чисел, в противном случае частное полагается равным нулю.

Практические задания по базовому модулю №2

1. Задайте координаты расположения надписи на дисплее NXT. Поменяйте саму надпись.

2. Составьте виртуальный прибор для рисования солнца на экране NXT.

3. Составьте виртуальный прибор для рисования автомобиля на экране NXT.

4. Составьте программу движения робота по квадрату с остановкой в конце. После остановки робот издает несколько разных звуковых сигналов.

5. Составьте программу движения робота по кругу с остановкой в конце.

6. Составьте программу, которая в зависимости от значения заранее заданного числа меняет направление движения мотора. Если заданное число больше 0, то мотор 1 вращается 3 секунды по часовой стрелке, иначе – против часовой стрелки.

7. Составьте программу отслеживания одиночного показания энкодера мотора – выведите его на дисплей робота и на экран монитора.

8. Виртуальный прибор отслеживания показания энкодера мотора в цикле (непрерывно на дисплее робота).

9. Виртуальный прибор отслеживания показания датчика звука в режиме online и вывода регистрируемых значений на экран монитора в виде графика.

10. Создайте радар, который измеряет скорость перемещения робота.

11. Создайте виртуальный прибор который считает число нажатий на датчик касания, выполненных в течение N секунд (устройство ввода чисел). При каждом нажатии подается звуковой сигнал.

12. Создайте виртуальный прибор для робота, следующего по заданной траектории. Движение завершается при нажатии датчика касания, подключенного к порту 2 робота. Используйте пропорциональное управление ($MA = 40 - 2 \cdot (50 - L)$; $MC = 40 + 2 \cdot (50 - L)$).
13. Создайте виртуальный прибор управления машиной с двумя датчиками касания, подключенными к портам 1 и 2. Машина объезжает препятствия, которые встречаются на ее пути. Остановка машины происходит по истечении одной минуты.
14. Создайте массив показаний датчика света с использованием таймера.
15. Создайте программу, которая формирует массив из десяти показаний датчика света, которые зафиксированы через одинаковые промежутки времени.
16. Запрограммируйте движение робота вперед на заданное расстояние.
17. Запрограммируйте поворот робота относительно вертикальной оси на заданный угол.
18. Запрограммируйте движение робота, чтобы его траектория описала квадрат с заданной длиной стороны.
19. Запрограммируйте движение робота с ускорением и выводом значения на экран.
20. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно до достижения черной (красной, синей или др.) линии.
21. Используя оператор выбора, напишите программу для робота, который перемещается по разноцветному полю и произносит название цвета, над которым проезжает (только основные цвета, для которых в работе имеется соответствующий звуковой файл). Робот должен остановиться, когда доберется до красного цвета.
22. Запрограммируйте робота, который бы не позволял увеличить дистанцию до руки (или другой преграды) более, чем на 30 см (подъезжал при ее удалении) и не давал приблизиться (отъезжал) менее чем на 20 см.
23. Напишите программу, которая в двух потоках (для двух датчиков касания) подсчитывает и отображает на экране суммарное количество нажатий на кнопки в формате $a1 + a2 = S$. (Например, если на первую кнопку нажали в сумме 3 раза, а на вторую – 5 раз, то на экран должно быть выведено: «3+5=8».) Отображение числа на экране реализуйте в третьем потоке.

24. Запрограммируйте робота на индикацию (мигание светодиодом датчика цвета) превышения порогового значения громкости окружающего шума.
25. Запрограммируйте релейный регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.
26. Запрограммируйте пропорционально-дифференциальный регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.
27. Запрограммируйте ПИД регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.

Практические задания по базовому модулю №3

1. Лабораторная работа: «Проверка закона Шарля (Изохорный процесс)».
2. Лабораторная работа: «Измерение длины звуковых волн в воздухе и определение показателя адиабаты».
3. Лабораторная работа: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
4. Лабораторная работа: «Построение вольт-амперной характеристики лампы накаливания, исследование зависимости температуры вольфрамовой нити от напряжения на лампе».
5. Лабораторная работа: «Исследование равномерного движения тела».
6. Лабораторная работа: «Исследование равноускоренного движения тела».
7. Лабораторная работа: «Изучение движения системы связанных тел на машине Атвуда».
8. Лабораторная работа: «Определение коэффициента трения скольжения».
9. Лабораторная работа: «Изучение колебаний физического маятника, определение коэффициента затухания колебаний маятника».
10. Лабораторная работа: «Изучение колебаний пружинного маятника».

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА» 4 семестр

1. Программная среда LabVIEW. Виртуальные приборы.
2. Компоненты виртуального прибора.
3. Создание и редактирование виртуального прибора.

4. Обзор устройств ввода и вывода.
5. Обзор функций. Примеры простых виртуальных приборов.
6. Последовательность обработки данных в LabVIEW.
7. Типы и проводники данных. Локальные переменные.
8. Математические функции и функции сравнения в LabVIEW.
9. Логические(булевские)функций в LabVIEW.
10. Подпрограммы в LabVIEW.
11. История развития LabVIEW.
12. Место LabVIEW в классификации языков программирования. Примеры использования программной среды LabVIEW в реальных технических устройствах, машинах и механизмах.
13. Инструментальная панель лицевой панели.
14. Дополнительная панель и ее функции.
15. Свойства объектов виртуального прибора. Разработка и примеры использования многошкальных виртуальных устройств ввода и вывода. Кластера данных. Функции Bundle, Unbundle.
16. Определение и классификация робототехнических устройств. Основные и перспективные направления развития робототехники.
17. Техническое обеспечение образовательной робототехники: распространенные стандарты, наборы конструкторов и не стандартные конструкционные элементы.
18. Техническое обеспечение образовательной робототехники: электронные компоненты (контроллеры, датчики, приводы).
19. Основные возможности и характеристики инженерной среды программирования LabVIEW. Интерфейс пользователя. Понятие «виртуальный прибор». Компоненты виртуального прибора. Пример оформления виртуального прибора.
20. Последовательность обработки данных в LabVIEW. Типы и проводники данных. Локальные переменные и примеры их использования.
21. Базовые алгоритмические структуры: ветвление в LabVIEW. Функция Select. Логическая структура Case.
22. Работа с микроконтроллером NXT в LabVIEW. Окно терминала NXT. Палитра NXT Robotics. Основные функции NXT Input / Output.
23. Базовые алгоритмические структуры: циклы в LabVIEW. Цикл While.
24. Базовые алгоритмические структуры: циклы в LabVIEW. Цикл For. Доступ к значениям предыдущей итерации. Сдвиговые регистры. Стек сдвиговых регистров. Вложенные циклы.
25. Модульный принцип построения программ. Узел Формула.

Подпрограмма виртуального прибора.

26. Использование переменных, констант и подпрограмм в LabVIEW. Составление выражений (математических и текстовых).

27. Пропорциональный регулятор. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности.

28. Работа с микроконтроллером NXT в LabVIEW. Основные функции NXT Input/Output для работы с дисплеем. Пример программы работы с дисплеем робота.

29. Работа с микроконтроллером NXT в LabVIEW. Основные функции NXT Input/Output для работы с моторами. Пример программы работы с моторами робота.

30. Работа с микроконтроллером NXT в LabVIEW. Основные функции NXT Input/Output для работы с датчиками. Пример программы работы с датчиками робота.

31. Системы сбора данных SensorDaq (Vernier), LabQuest Mini. Датчики для измерения и регистрации различных параметров.

32. Принципы сбора данных. Работа с системами сбора данных в Labview. Функция сбора данных с помощью мастера SensorDaq (Vernier) и LabQuest Mini. Аналоговое и цифровое считывание данных.

33. Создание строковых элементов управления и отображения данных. Функция работы со строками.

34. Функции файлового ввода/вывода в LabVIEW.

35. Объявление массивов. Создание массивов с помощью цикла.

36. Двумерные массивы и вложенные циклы. Использование функций работы с массивами.