

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра УКТС

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в приборостроении

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

Профиль подготовки

Программирование робототехнических систем

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	144 / 4	14	28	28	3,4	0,35	73,75	43,6	Экз.(26,65)
Итого	144 / 4	14	28	28	3,4	0,35	73,75	43,6	26,65

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: знакомство с основами современных информационных систем и технологий в области приборостроения, освоение общих принципов работы и получение практических навыков использования современных информационных систем технологий при моделировании и исследовании объектов и процессов приборостроения, решении инженерных задач.

Задачи дисциплины: получить информацию об общей классификации видов информационных систем и технологий и их реализация в приборостроении, получить навыки моделирования объектов приборостроения виртуальными приборами, пользоваться современными пакетами моделирования и проектирования приборных систем и технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях компьютерных технологий и основ программирования, приобретенных при изучении дисциплин бакалавриата «Информатика», "Основы проектирования приборов и систем", "Графическое программирование виртуальных приборов". На дисциплине «Информационные технологии в приборостроении» базируются дисциплины «Адаптивные электронные и микропроцессорные системы», «Моделирование процессов и систем» и другие дисциплины, а так же возможное написание выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способность участвовать в разработках, совершенствовании, модернизации, унификации выпускаемых приборных систем и их элементов	ПК-1.1 Находит решения поставленных задач в своей профессиональной области с применением информационных технологий	Знать основные возможности программного обеспечения в области разработки виртуальных приборов (ПК-1.1) Уметь работать в программной среде разработки виртуальных приборов (ПК-1.1) Владет навыками решения профессиональных задач в области создания виртуальных приборов (ПК-1.1)	тест, отчет
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Приобретает новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знать информационные технологии для разработки виртуальных приборов (ОПК-3.1) Умеет выбирать информационные технологии для разработки виртуальных приборов (ОПК-3.1) Владет разработки виртуальных приборов на основе информационных технологий (ОПК-3.1)	тест, отчет

	<p>ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе полученных новых знаний с применением информационных систем и технологий</p>	<p>Знать функционал программного обеспечения в области разработки виртуальных приборов (ОПК-3.2) Уметь оценивать возможность применения программного обеспечения для разработки виртуальных приборов (ОПК-3.2) Владет навыками применения виртуальных приборов при решении профессиональных задач (ОПК-3.2)</p>	
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Информационные системы и технологии.	1	2							10	тестирование
2	Разработка виртуальных приборов	1	6	10	12					5	отчет, тестирование
3	Проектирование приборных систем и технологических процессов	1	6		16					17	отчет, тестирование
4	Анализ и моделирование	1		18						11,6	отчет, тестирование
Всего за семестр		144	14	28	28			3,4	0,35	43,6	Экз.(26,65)
Итого		144	14	28	28			3,4	0,35	43,6	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Информационные системы и технологии.

Лекция 1.

Понятие информационной системы и технологии. Инструментарий информационных технологий (2 часа).

Раздел 2. Разработка виртуальных приборов

Лекция 2.

Организация сбора данных и управления виртуальными приборами средствами LabVIEW (2 часа).

Лекция 3.

Использование интегрированной среды пакета LabVIEW при создании виртуальных приборов (2 часа).

Лекция 4.

Основы графического языка программирования G пакета LabVIEW (2 часа).

Раздел 3. Проектирование приборных систем и технологических процессов

Лекция 5.

Информационные технологии проектирования приборных систем (2 часа).

Лекция 6.

Информационные технологии проектирования технологических процессов (2 часа).

Лекция 7.

Инструменты подготовки проектной и технологической документации (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 1

Раздел 2. Разработка виртуальных приборов

Практическое занятие 1

Графики и осциллограммы для анализа данных в среде LabView (2 часа).

Практическое занятие 2

Глобальные и локальные переменные, структура «Последовательность в среде LabView (2 часа).

Практическое занятие 3

Сдвиговые регистры» в среде LabView (2 часа).

Практическое занятие 4

Работа с файлами в среде LabView (2 часа).

Практическое занятие 5

Программирование значений функций на заданном интервале в нескольких режимах в среде LabView (2 часа).

Раздел 4. Анализ и моделирование

Практическое занятие 6

Matlab моделирование систем (2 часа).

Практическое занятие 7

Matlab обработка сигналов (2 часа).

Практическое занятие 8

Исследование трехфазного мостового управляемого выпрямителя в режимах выпрямления (2 часа).

Практическое занятие 9

Исследование трехфазного мостового управляемого выпрямителя в режимах инвертирования (2 часа).

Практическое занятие 10

Исследование однофазного трансформатора. Моделирование (2 часа).

Практическое занятие 11

Исследование однофазного трансформатора. Анализ результатов (2 часа).

Практическое занятие 12

Исследование трехфазной магнитоэлектрической синхронной машины (2 часа).

Практическое занятие 13

Имитационное моделирование в подсистеме SIMULINK. Общие понятия (2 часа).

Практическое занятие 14

Имитационное моделирование в подсистеме SIMULINK. Моделирование (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 2. Разработка виртуальных приборов

Лабораторная 1.

Моделирование и отображение дискретных процессов в среде LabView (4 часа).

Лабораторная 2.

Работа с узлами свойств в среде LabView (4 часа).

Лабораторная 3.

Работа с массивами в среде LabView (4 часа).

Раздел 3. Проектирование приборных систем и технологических процессов

Лабораторная 4.

Разработка системы сбора на базе LabView (4 часа).

Лабораторная 5.

Разработка систем сбора, обработки и анализа данных на базе MATLAB (4 часа).

Лабораторная 6.

Проектирование приборных систем и технологических процессов (4 часа).

Лабораторная 7.

Подготовка проектной и технической документации (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Этапы развития информационных систем.
2. Процессы, протекающие в информационной системе.
3. Структура информационной системы.
4. Инструментарий информационной технологии.
5. Составляющие информационной технологии.
6. Концепция виртуального прибора LabVIEW.
7. Выбор и конфигурация измерительной аппаратной части систем сбора данных.
8. Многофункциональные устройства (DAQ) аналогового ввода/вывода.
9. Цифровой ввод/вывод через канал общего пользования.
10. Аппаратные платформы реализации виртуальных приборов PXI и VXI. Real Time процессоры.
11. Контекстное меню опций и команд объектов LabVIEW.
12. Размещение, редактирование и маркировка элементов на лицевой панели блок-диаграмме.
13. Использование сдвиговых регистров при программировании циклов.
14. Отображение в виде графиков информации, получаемой при измерениях.
15. Структура библиотек P-CAD.
16. Наборы библиотек и операции с библиотеками.
17. Разработка печатных плат.
18. Технологические процессы.
19. Проектирование технологических процессов.
20. Приборные системы.
21. Автоматизация проектирования.
22. Верификация печатной платы.
23. Подготовительные операции по настройке исходных данных для моделирования.
24. Анализ целостности сигналов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении занятий применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам

демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. Так же при проведении занятий применяется частично-поисковый метод: студенты осуществляют поиск решения поставленной проблемы (задачи). При этом, постановочные задачи опираются на уже имеющиеся у студентов знания и умения, полученные в предшествующих темах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 503 с. — ISBN 978-5-4497-0690-4. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/97578.html>
2. Рябошапко, Б. В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW : учебное пособие / Б. В. Рябошапко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 182 - <https://www.iprbookshop.ru/87702.html>
3. Дьяконов, В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров / В. П. Дьяконов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 976 с. — ISBN 978-5-4488-0063-4. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/87980.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Масыгин, В. Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании : учебное пособие / В. Б. Масыгин, Н. В. Волгина. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 167 с. — ISBN 978-5-8149-2436-0. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/78442.html>
2. Блюм, П. LabVIEW: стиль программирования / П. Блюм ; под редакцией П. Михеева. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 400 с. - <https://www.iprbookshop.ru/89869.html>
3. Изучение элементов и технологии применения подсистемы моделирования динамических процессов SIMULINK (MATLAB R2014b) : практикум № 21(б) / составители Ю. С. Шинаков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 20 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/63323.html>
4. Сафронов, А. И. Проектирование и создание виртуальных приборов National Instruments LabView : сборник типовых задач для проведения аудиторных занятий по учебной практике / А. И. Сафронов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 181 с. - <https://www.iprbookshop.ru/122126.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;

- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-поисковый сайт Nationals Instruments www.ni.com

Национальный Открытый Университет "Интуит" <http://www.intuit.ru/>

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Arduino IDE (GPL)

Python 3.9.4 (Python Software Foundation License)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (Договор №436 от 11.11.2014 года)

Mathworks Academic new Product в составе: Matlab Simulink signal processing toolbox DSP systems (договор №1 от 10.01.2014г.)

Visual studio 2010 Ultimate DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

National instruments Lab View Service pack 1 (№ 127K-14 от 23 мая 2014 года.)

T-Flex CAD 3D 14 (№ 181 – В – ТЧН 11 2014 от 13.11.2014.)

Open Office (Бесплатное ПО)

KiCAD (Бесплатное ПО)

Arduino IDE (Бесплатное ПО)

SimulIDE (Бесплатное ПО)

Micro-Cap (Бесплатное ПО)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

ni.com

intuit.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория компьютерных технологий в приборостроении

Компьютер E8400 – 11 шт., Компьютер E5500 – 2 шт.; Коммутатор TRENDnet; Видеопроектор мультимедийный; Экран настенный.

Лаборатория компьютерного моделирования в измерительных системах

ЭВМ Айтек Intel Core i5 2400 - 12 шт.; Лабораторный стенд изучение интерфейсов сопряжения – 12 шт. ; Видеопроектор Acer P1100 EY; Экран настенный ScreenMedia Economy-P.

Лекционная аудитория

Проектор Acer; экран настенный.

Лаборатория геодинамического контроля и геоэкологии

Сервер ЭВМ Kraftway Express Lite EL23 – 1 шт.; Компьютер "Айтек" - 1 шт.; Рабочая станция E8400 – 1 шт.; Настенный телекоммуникационный шкаф Conteg RON-04-60/40-M 19; Паяльная станция АТР-1107 – 2 шт.; Набор инструментов – АНТ-5066 – 1 шт.; Паяльная станция ZD-98 – 1 шт.; Держатель MG 16126 (с лупой) – 1 шт.; Клещи для обжима HT-568R C1008 – 1 шт.; Мини дрель СГМ-1 – 1 шт.; Мини дрель СГМ-5 – 1 шт.; Паяльник ZD-88-208B – 1 шт.; Плоскогубцы – 65 – 1 шт.; Рулетка C255 – 1 шт.; Рулетка землемер – 1 шт.; Скальпель C963 – 1 шт.; Паяльная многофункциональная ремонтная станция ASE-4206 – 1 шт.; Устройство вычислительных машин (программатор) PG164120 – 1 шт.; Геовольтметр Гв-02 –

1 шт.; Уровнемер тензометрический УрТ-60-Т-0,5% - 1 шт.; Генератор сигналов ГЗ-112 – 1 шт.; Вольтметр В7-35 - 1 шт.; Вольтметр ВЗ-38 В – 1 шт.; Мультиметр цифровой УТ 60Е – 1шт.; Источник питания DP832А – 1 шт.; 8-ми канальный измеритель температуры – 1 шт.; Комплект георадара – 1 шт.; Видеокамера IP ACTIVECAM AC-D2113IR3 – 1 шт.; Осциллограф С1-120 -1 шт.; Многофункциональный электроразведочный комплекс – 1 шт.; Проектор SANYO PLV-Z700; Экран настенный Lumien Master Picture; Коммутатор НР; Принтер 3D Creality Ender-3 V2 - шт.; Кондуктометр AQ-EC150-RS485 промышленный с ЕС-электродом - 1шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу по теме занятия. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.:

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *12.04.01 Приборостроение* и профилю подготовки *Программирование робототехнических систем*

Рабочую программу составил д.т.н., зав. кафедрой УКТС Дорофеев Н.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТС

протокол № 37 от 18.05.2023 года.

Заведующий кафедрой УКТС _____ *Дорофеев Н.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 19.05.2023 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Информационные технологии в приборостроении

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для тестирования размещены в
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1552>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 лабораторные работы, 4 практические работы	20
Рейтинг-контроль 2	2 лабораторные работы, 5 практических работ	20
Рейтинг-контроль 3	3 лабораторные работы, 5 практических работ, тестирование	20
Посещение занятий студентом		0
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы для тестирования размещены в
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1552>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока: блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов. Максимальный балл, который может набрать студент при правильном ответе на все вопросы, равняется 40.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 10 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режиме (три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Сколько событий при каждом выполнении обрабатывает структура Event? Ответ дать числом.

Цикл While и Цикл For. Какая структура обязательно выполняется хотя бы один раз?

Что из следующего не соответствует парадигме программирования потока данных?

Сдвиговые регистры

Туннели

SubVI

Локальные переменные

Как запретить автоматическую обработку ошибок?

Соединить кластер error out одного subVI с кластером error in другого subVI.

Установить флажок Show Warnings в окне Error List.

Разрешить выполнение с подсветкой.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1552&cat=36984%2C43536&qpage=0&category=36974%2C43536&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.