

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

Программирование комплексов и систем

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

Профиль подготовки

Программирование робототехнических систем

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	72 / 2	8		16	0,8	0,25	25,05	46,95	Зач.
Итого	72 / 2	8		16	0,8	0,25	25,05	46,95	

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний о принципах построения современных ЭВМ, комплексов и систем; основ организации ЭВМ и систем, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой, приобретение знаний и навыков, обучение студентов приемам и методам работы в локальных и глобальных вычислительных сетях.

Задачи дисциплины: изучение организации и использования современных вычислительных машин, вычислительных систем и компьютерных сетей, теории построения вычислительных систем и сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных студентами по дисциплинам «Информатика», «Электроника и программирование микропроцессорных систем», «Программирование и основы алгоритмизации», «Схемотехнический уровень автоматизированных устройств». Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов над дисциплинами: «Основы сетевого взаимодействия устройств», «Интеллектуальные системы», «Программирование в промышленных сетях», а также при написании бакалаврских работ.

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 разработке и проектировании приборов и систем	ПК-1.3 Разрабатывает программы и их блоки для решения отдельных задач приборостроения	Знать основные инструменты низкоуровневого программирования микропроцессорных устройств (ПК-1.3) Уметь выбирать программные среды для низкоуровневого программирования микропроцессорных устройств (ПК-1.3) Владеть навыками составления программ для микропроцессорных устройств на языке низкого уровня (ПК-1.3)	тест, отчет
ПК-2 Способность участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники	ПК-2.1 Владеет принципами программной и аппаратной диагностики, наладки, настройки и опытной проверки приборов и систем	Знать принципы диагностики, наладки и настройки микропроцессорных систем и устройств (ПК-2.1) Уметь выбирать инструменты для диагностики, наладки и настройки микропроцессорных систем и устройств (ПК-2.1) Владеть навыками диагностики, наладки и настройки микропроцессорных систем и устройств (ПК-2.1)	тест, отчет

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

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	Основные понятия вычислительной техники и принципы построения ВМ	5	2							10	тестирование
2	Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ: функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.	5	2		8					5	тестирование
3	Организация взаимодействия устройств	5	2		8					5	тестирование, отчет
4	Принципы обмена данными в ВМ и организация шин ВМ Организация прерываний в ВМ. Последовательная передача данных; вычислительные сети.	5	2							26,95	тестирование, отчет
Всего за семестр		72	8		16			0,8	0,25	46,95	Зач.
Итого		72	8		16			0,8	0,25	46,95	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Основные понятия вычислительной техники и принципы построения ВМ

Лекция 1.

Основные характеристики и параметры вычислительных машин. Операционные системы. Функциональный состав и назначение основных устройств ВМ. Типы данных. Вычислительные системы параллельной обработки данных. Классификация мультимикропроцессорных систем по способу организации основной памяти.

(2 часа).

Раздел 2. Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ: функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.

Лекция 2.

Микропроцессоры и микроконтроллеры, машинные и командные циклы. Основные характеристики и параметры вычислительных машин. Функциональный состав и назначение основных устройств ВМ (2 часа).

Раздел 3. Организация взаимодействия устройств

Лекция 3.

Организация и обмен данными между периферийными устройствами и вычислительным ядром системы. Протокол шины; синхронные и асинхронные шины. Система прерываний: общие сведения, векторные прерывания, вложенные прерывания, программные прерывания; интерфейс RS-232 (2 часа).

Раздел 4. Принципы обмена данными в ВМ и организация шин ВМ Организация прерываний в ВМ. Последовательная передача данных; вычислительные сети.

Лекция 4.

Вычислительные системы параллельной обработки данных. Классификация мультимикропроцессорных систем по способу организации основной памяти (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 2. Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ: функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.

Лабораторная 1.

Основы низкоуровневого программирования микропроцессоров на языке Ассемблер. Типа данных. Работа с памятью и стеком (4 часа).

Лабораторная 2.

Изучение структуры программы на языке ассемблера и структурной схемы (4 часа).

Раздел 3. Организация взаимодействия устройств

Лабораторная 3.

Программирование системных вызовов. Программные прерывания (4 часа).

Лабораторная 4.

Ввод и обработка числового массива (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Операционные системы.
2. Недостатки фон-Неймановских машин.
3. Микроконтроллер, как пример ЭВМ на одном кристалле.
4. Микросхема памяти - как функциональный узел ЭВМ (МПС).

5. Система команд микропроцессора и программирование на языке Ассемблера.
6. Основные принципы организации передачи информации в вычислительных системах.
7. Структура подпрограмм обработки прерывания.
8. Кластерные вычислительные системы.
9. Программирование вычислительной техники на языке Ассемблер и Си.

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.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
9	72 / 2	4		8	2	0,5	14,5	53,75	Зач.(3,75)
Итого	72 / 2	4		8	2	0,5	14,5	53,75	3,75

4.2.1. 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	Основные понятия вычислительной техники и принципы построения ВМ	9	2							11	тестирование, отчет
2	Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ:функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.	9	2		8					17	тестирование, отчет, контрольная работа
3	Организация взаимодействия устройств	9								11	тестирование
4	Принципы обмена данными в ВМ и организация шин ВМ Организация прерываний в ВМ. Последовательная передача данных; вычислительные сети.	9								14,75	тестирование

Всего за семестр	72	4		8	+		2	0,5	53,75	Зач.(3,75)
Итого	72	4		8			2	0,5	53,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 9

Раздел 1. Основные понятия вычислительной техники и принципы построения ВМ

Лекция 1.

Основные характеристики и параметры вычислительных машин. Операционные системы. Функциональный состав и назначение основных устройств ВМ. Типы данных. Вычислительные системы параллельной обработки данных. Классификация мультимикропроцессорных систем по способу организации основной памяти.

(2 часа).

Раздел 2. Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ: функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.

Лекция 2.

Микропроцессоры и микроконтроллеры, машинные и командные циклы. Основные характеристики и параметры вычислительных машин. Функциональный состав и назначение основных устройств ВМ (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 9

Раздел 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры; общая структура ЭВМ: функциональный состав и назначение основных устройств ВМ.

Лабораторная 1.

Основы низкоуровневого программирования микропроцессоров на языке Ассемблер. Типа данных. Работа с память и стеком (4 часа).

Лабораторная 2.

Программирование системных вызовов. Программные прерывания (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Операционные системы.
2. Недостатки фон-Неймановских машин.
3. Микроконтроллер, как пример ЭВМ на одном кристалле.
4. Микросхема памяти - как функциональный узел ЭВМ (МПС).
5. Система команд микропроцессора и программирование на языке Ассемблера.
6. Основные принципы организации передачи информации в вычислительных системах.
7. Структура подпрограмм обработки прерывания.
8. Вычислительные системы параллельной обработки данных.
9. Классификация мультимикропроцессорных систем по способу организации основной памяти.

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

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

1. Низкоуровневое программирование.

4.2.2.6. 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. Вычислительные машины, системы и сети: Практикум для студентов образовательных программ 12.03.01 Приборостроение; 27.03.04 _x0003_ Управление в технических системах / сост Кулигин М.Н., Дорофеев Н.В. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. Муром.: МИ ВлГУ, 2019 - https://evrika.mivlgu.ru/index.php?mod=book_inf&com=view_inf&book_id=3116
2. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы. Функционально-структурная организация вычислительных систем : учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 103 с. — ISBN 978-5-906846-93-8. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/78550.html>
3. Операционные системы : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 133 с. — ISBN 978-5-4497-1406-0. - <https://www.iprbookshop.ru/115696.html>
4. Майкл, Предко PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Предко Майкл ; перевод Ю. В. Мищенко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 511 с. - <https://www.iprbookshop.ru/87983.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем : учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-906846-94-5. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/98157.html>
2. Учебно-методическое пособие и практикум по дисциплине Вычислительные машины, системы и сети / составители В. Н. Максименко, А. А. Филиппов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 43 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/61471.html>
3. Пьявченко, А. О. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем. Ч.1 : учебное пособие / А. О. Пьявченко, В. А. Переверзев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 374 с. - <https://www.iprbookshop.ru/100172.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:

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

Информационная справочная база данных по программированию <http://www.cyberguru.ru/database>

Веб-сервис для IT-разработчиков GitHub <https://github.com/>

Программное обеспечение:

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

Arduino IDE (LGPL)

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

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

Open Office (Бесплатное ПО)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

evrika.mivlgu.ru

iprbookshop.ru

intuit.ru

cyberguru.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.

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; прорабатывает лекционный материал, пользуясь рекомендованной литературой.

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. Лабораторная работа проводится в лаборатории. Обучающиеся выполняют задание 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 – зачет. 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
12.03.01 Приборостроение и профилю подготовки *Программирование робототехнических систем*

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент кафедры УКТС*
Романов Р.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
Программирование комплексов и систем

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для тестирования размещены
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3808>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	тестирование;	20
Рейтинг-контроль 2	тестирование, 2 лабораторные работы;	20
Рейтинг-контроль 3	тестирование, 2 лабораторные работы	60
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=3808>

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 зачет.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
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:

Компьютер не включается и издает постоянный или постоянный прерывающийся сигнал. Найдите причину:

- неисправен модуль оперативной памяти или нет контакта модуля памяти с контактами разъема;
- не исправен процессор;
- не исправен блок питания.

Проанализируйте данный фрагмент программы и ответьте на вопрос. Какое число будет в регистре AX после выполнения 9 строки?

```
1    mov ax,data
2    mov ds,ax
3    xor  ah,ah
4    xor  si,si
5    xor  di,di
6    mov cx,5
7    mov al,255
8    dec al
9    inc al
10   ....
```

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=3808>

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