

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Механики и компьютерного моделирования

д.ф.-м.н., проф. А. В. Ковалев

07.03.2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27 Архитектура компьютеров

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.03.02 Прикладная математика и информатика.

2. Профиль подготовки/специализация: Все профили.

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр.

4. Форма образования: Очная.

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Механики и компьютерного моделирования.

6. Составители программы: Яковлев Александр Юрьевич, к.ф.- м.н., доцент,
yakovlev@amm.vsu.ru

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол №8 от 27.02.2024

8. Учебный год: 2025 - 2026

Семестр(ы): _4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у студента понимания основных положений и концепций прикладного и системного программирования, современных языков программирования, технологий создания и эксплуатации программ и программных комплексов для современной микропроцессорной и микроконтроллерной техники;
- знакомство студентов с физическими основами построения современной электронно-вычислительной техники.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование начальных навыков работы с базовой периферией микроконтроллерной техники для осуществления поиска, сбора, хранения и обработку информации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана. Для успешного освоения дисциплины студенты необходимы знания дисциплины: «Информатика и программирование», После освоения дисциплины студенты смогут более глубоко понимать материал дисциплин: «Машинное обучение», «Компьютерные сети», «Операционные системы».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Осуществляет поиск, сбор, хранение и обработку информации, выбирает способы представления и распространения информации при решении задач профессиональной деятельности.	<p>Знать: Основные принципы поиска, сбора, хранения и обработки информации, выбора способов представления и распространения информации при работе с современными микропроцессорами и микроконтроллерами.</p> <p>Уметь: Реализовывать алгоритмы решения несложных задач работы с типовыми интерфейсами микроконтроллеров для сбора, хранения и обработки информации.</p> <p>Владеть: Первичными навыками поиска, сбора, хранения и обработки необходимой информации для работы с современной микропроцессорной и микроконтроллерной техникой.</p>
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.3	Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программ и программных комплексов при решении задач профессиональной деятельности.	<p>Знать: Основные положения и концепции системного и прикладного программирования и технологии создания программных комплексов и продуктов для современных микроконтроллеров.</p> <p>Уметь: реализовывать алгоритмы решения несложных задач работы с типовыми интерфейсами микроконтроллеров на современных языках программирования и с использованием технологий создания и эксплуатации программ и программных комплексов.</p> <p>Владеть: Навыками создания автоматизированных систем управления для современных микроконтроллеров.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2/72.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			4 семестр
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:	лекции	32	32
	практические	-	-
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа		40	40
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		-	-
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике.	Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.2	Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ.	Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, фото- и светодиоды.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.3	Реализация элементарных логических функций.	Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов "И", "ИЛИ", "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ".	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .

			й университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.4	Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ.	Обобщенная структура системного блока: микропроцессор (МП), память, шина. Основные характеристики МП: технология изготовления, напряжение питания, объем адресуемой памяти, разрядность шины данных, тактовая частота, количество и разрядность регистров. Режимы работы ЭВМ: основной, прерывания, прямой доступ к памяти, ожидание.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.5	Организация памяти. Виды памяти.	Организация памяти. Виды памяти. Типовые схемы ПЗУ и ОЗУ. Способы обмена информацией между МП и внешними устройствами: синхронный, Асинхронный и полусинхронный.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.6	Работа с цифровыми сигналами.	Понятие цифрового сигнала, применение таких сигналов для передачи информации и управления в современных устройствах. Работа с портами ввода-вывода 32-бит микроконтроллеров. Простые примеры.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.7	Работа с аналоговыми сигналами.	Понятие аналогового сигнала, применение таких сигналов в современных устройствах. Понятие о ШИМ сигнале. Применение таймеров микроконтроллеров для созданий ШИМ сигнала. Простые примеры.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.8	Основные виды современных цифровых интерфейсов.	Знакомство с работой интерфейсов UART, SPI, TWI. Пример: управления светодиодной матрицей, используя интерфейс SPI. Передача текстовых сообщений между устройствами с помощью интерфейса UART. Использование библиотеки Serial. Получение непосредственных данных с	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал

		модуля MPU6050.	«Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.9	Работа с таймером микроконтроллеров AVR серии.	Знакомство с принципиальной схемой таймера микроконтроллера. Регистры управления. 8 и 16 битные таймеры. Пример: управление светодиодом, сервоприводом.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.10	Работа с прерываниями микроконтроллеров AVR серии.	Понятие прерывания, их виды и принципы использования. Настройка прерываний контроллеров AVR серии. Пример: считывание данных с приемника системы радиоуправления	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .
1.11	Инерциальные датчики угловых скоростей и линейных ускорений.	Принципы работы, типы и применение инерциальных датчиков. Определение угловой скорости объекта по данным с гироскопа модуля MPU6050. Определение углов Крылова по данным с модуля MPU6050.	Архитектура компьютеров / А.Ю. Яковлев. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)		
		Лекции	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике.	2	2	4
1.2	Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ.	3	4	7
1.3	Реализация элементарных	3	2	5

	логических функций.			
1.4	Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ.	3	4	7
1.5	Организация памяти. Виды памяти.	3	4	7
1.6	Работа с цифровыми сигналами.	3	4	7
1.7	Работа с аналоговыми сигналами.	3	4	7
1.8	Основные виды современных цифровых интерфейсов.	3	4	7
1.9	Работа с таймером микроконтроллеров AVR серии.	3	4	7
1.10	Работа с прерываниями микроконтроллеров AVR серии.	3	4	7
1.11	Инерциальные датчики угловых скоростей и линейных ускорений.	3	4	7
	Итого:	32	40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обучающихся рекомендуется самостоятельная работа с наборами микроконтроллеров (AVR, STM32), экспериментирование с различными периферийными устройствами, портами, таймерами и устройствами. При выполнении этих работ помощь окажет работа с конспектами лекций, презентациями, методическими указаниями, примерами программ. Основные материалы расположены на сайте edu.vsu.ru.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения следует выполнять все указания преподавателя по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Магда, Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=4821 — Загл. с экрана.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательства Лань». https://lanbook.lib.vsu.ru/

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Белов, А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2008. — 530 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=35894 — Загл. с экрана.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
4.	Электронная библиотека ВГУ www.lib.vsu.ru
5.	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.lib.vsu.ru/
6.	ЭБС «Лань» https://lanbook.lib.vsu.ru/
7.	ЭБС «Консультант студента» МедФарм https://studmedlib.lib.vsu.ru/
8.	ЭБ «MyLibrary» https://mylibrary.lib.vsu.ru/Home.aspx
9.	Образовательная платформа ВГУ www.edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Решение кинематической задачи ориентации твердого тела в пространстве для построения системы инерциальной навигации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студ. 3-4-х к. очной формы обучения по направлениям: "Механика и математическое моделирование" и "Прикладная математика и информатика" : [для студ. фак. ПММ дневной и вечерней формы обучения направлений подгот. 01.03.03 - Механика и мат. моделирование, 01.04 03 - Механика и мат. моделирование, 01.03.02 - Прикладная математика и информатика]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Красная, Ю.Д. Щеглова, А.Ю. Яковлев .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2017 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-29.pdf >.
2	Обзор принципов построения бесплатформенной инерциальной навигационной системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. фак. ПММ днев. и вечер. форм обучения, для направлений 01.03.03 - Механика и мат. моделирование; 01.04.03 - Механика и мат. моделирование, 01.03.02 - Прикладная математика и информатика] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : И.С.Дегтярев, А.Ю. Яковлев .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-255.pdf >.
3	Хорвиц П, Хилл У., Искусство схемотехники. –М, Издательство БИНОМ. -2014б 704 с.
4	Новиков Ю.В., Введение в цифровую схемотехнику / Ю.В. Новиков — М: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 343 с: ил., табл. — (Серия «Основы информационных технологий»).

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Студенты, изучающие дисциплину, имеют доступ к соответствующему электронному курсу на платформе edu.vsu.ru. На данном ресурсе сосредоточены все материалы и презентации необходимые для работы, в том числе в дистанционной форме.

В дистанционной форме могут проводиться и лекционные занятия и практические, а также текущая и промежуточная аттестация.

Информационные технологии для реализации учебной дисциплины:

- технологии синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателя посредством служб (сервисов) по пересылке и получению электронных сообщений, в том числе, по сети Интернет;
- сервис электронной почты для оперативной связи преподавателя и студентов.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Демонстрационные радиотехнические наборы, например на основе Arduino, STM32F4 или STM32F7, 3D принтеры.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение:

г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.15	Компьютер в составе: системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4440 CPU @ 3.10GHz, оперативная память 8Гб, HDD 300 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Intellij IDEA Community Edition (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе: системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4460 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 1000 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Paskal ABC NET (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе (3 шт.): системный блок: Intel(R) Core(TM) i5-3470 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Jet Brains PyCharm Community Edition (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе (2 шт.): системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Anaconda (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе (2 шт.): системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 1000 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Maxima (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе (2 шт.): системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 1000 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Scilab (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
	Компьютер в составе (2 шт.): системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 1000 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	LibreOffice (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
		NetBeans IDE (13 шт.)

Компьютер в составе (2 шт.): системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4440 CPU @ 3.10GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	(свободное и/или бесплатное ПО) Adobe Reader (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
Компьютер в составе: системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-4460 CPU @ 3.20GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500 Гб; монитор Samsung SyncMaster SA200	Microsoft Visual Studio Community Edition (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО) Notepad ++ (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
Компьютер в составе: системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz, оперативная память 8Гб, HDD 500 Гб; монитор ЛОС	Free Pascal (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
Мультимедиа-проектор InFocus IN116ха	Справочно-правовая система Гарант (на сервере) (договор о сотрудничестве №19/08 от 10.12.2006)
Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G	
Универсально-подъемное транспортное оборудование РОИН 200-04/ПК Р-010 в составе: универсально-подъемное транспортное оборудование РОИН 200-04/ПК Р-010; пульт дистанционного управления универсально- подъемного транспортного оборудования РОИН 200-04/ПК Р-010	7-zip (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО) Mozilla Firefox (13 шт.) (свободное и/или бесплатное ПО)
Коммутатор D-Link DES-1016D	

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике.	ОПК-4, ОПК-5	ОПК-4.1, ОПК-5.3	КИМ1
2.	Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ.			КИМ1
3	Реализация элементарных логических функций.			КИМ1
4	Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ.			КИМ1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
5	Организация памяти. Виды памяти.			КИМ1
6	Работа с цифровыми сигналами.			КИМ1
7	Работа с аналоговыми сигналами.			КИМ1
8	Основные виды современных цифровых интерфейсов.			КИМ1
9	Работа с таймером микроконтроллеров AVR серии.			КИМ1
10	Работа с прерываниями микроконтроллеров AVR серии.			КИМ1
11	Инерциальные датчики угловых скоростей и линейных ускорений.			КИМ1
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				КИМ2

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольная работа (КИМ1).

1. Архитектура ЭВМ. Характеристики ЭВМ .
2. Компоненты ПК. Материнская плата. Форм-фактор материнских плат.
3. RISC и CISC процессоры.
4. Структура процессора: УУ, АЛУ, МПП, интерфейсная часть.
5. Физическая и логическая структура основной памяти. ОЗУ.
6. Статические и динамические ОЗУ.
7. Виды ОЗУ. Прямой доступ к памяти. Кэш-память 1.
8. Флэш-память.
9. Порты ПК. Способы передачи данных. Физическая передающая среда.

Описание технологии проведения

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме письменных работ с их отправкой на сайт edu.vsu.ru.

Осуществляет поиск, сбор, хранение и обработку информации, выбирает способы представления и распространения информации при решении задач профессиональной деятельности

Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программ и программных комплексов при решении задач профессиональной деятельности.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен выбирать способы представления и распространения информации при работе с современной микропроцессорной техникой. Может самостоятельно осуществлять поиск, сбор, хранение и обработку информации необходимой для работы с современной микропроцессорной и микроконтроллерной техникой.	Отлично
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен выбирать способы представления и распространения информации при работе с современной микропроцессорной техникой. Может самостоятельно осуществлять поиск, сбор, хранение и обработку информации необходимой для работы с современной микропроцессорной и микроконтроллерной техникой с незначительными неточностями.	Хорошо
Обучающийся показывает отрывочные знания о теоретических основах дисциплины, но может пояснить смысл основных терминов и определений.	Удовлетворительн о
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании работы элементов ЭВМ.	Не зачтено

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольная работа (КИМ2).

1. Архитектура микропроцессора Intel семейства 8086/8088. Регистры, сегментация, методы адресации.
2. Ассемблер IBM PC. Набор символов языка, целые и вещественные типы, символические и строковые константы. зарезервированные слова и идентификаторы. Структура ассемблерного оператора.
3. Инструментальные средства программирования. Редактор, транслятор, компоновщик, библиотекарь, отладчик.
4. Основные директивы ассемблера.
5. Арифметические команды.
6. Команды пересылки и преобразования данных.
7. Команды десятичной арифметики.
8. Манипулирование битами (логические побитовые, сдвиговые и битовые команды)
9. Цепочные команды. Особенности адресации.
10. Инструкции передачи управления (условные и безусловные переходы, вызов процедур и прерываний)
11. Команды управления процессором
12. Команды поддержки языка высокого уровня. Механизм работы.
13. Понятие стека. Назначение. Механизм работы со стеком.
14. Кадр данных процедуры. Входи выход из процедуры. Передача аргументов в процедуру. Возврат результата и выделение автоматических переменных.
15. Связь ассемблера с языками высокого уровня. Модели памяти. Различные соглашения. Упрощенные директивы.
16. Организация, адресация и использование массивов данных.

17. Организация циклов.
18. Организация ветвлений.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Формат проведения – контрольная работа, в том числе на сайте edu.vsu.ru.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся понимает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программ и программных комплексов для микроконтроллеров.	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании работы элементов ЭВМ, не способен писать и понимать программы для микроконтроллера	Не зачтено