

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 15:41:20

Уникальный программный код:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительные машины, системы и сети

Автор программы:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, efremovnv@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 11 заседания кафедры «КЗ» от 18.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 15.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.13-04/10 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Оглавление

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
Объем дисциплины.....	7
Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	12
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	13
Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-7 (27.03.04)	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-7 (27.03.04) Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ЗНАТЬ - методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления - состав стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для использования при проектировании систем автоматизации и управления УМЕТЬ - производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления - выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления ВЛАДЕТЬ - методами и способами расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления - навыками рационального выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- «Информатика»;
- «Математическая логика и теория автоматов»;
- «Программирование и основы алгоритмизации».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- «Технические средства автоматизации и управления»;
- «Информационные технологии».

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 27.03.04 Управление в технических системах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объём по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объём дисциплины	108	108
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	22.5	22.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр											
1	Основные понятия ВТ. Функциональная и структурная организация классической вычислительной машины.	12	0	6	18	обсуждение практических примеров на лекциях	2	ОПКС-7	6	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
2	Основные компоненты ВМ.	16	0	10	23	обсуждение практических примеров на лекциях	3	ОПКС-7	13	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
3	Вычислительные системы и сети.	8	0	2	13	обсуждение практических примеров на лекциях	1	ОПКС-7	18	Рубежный контроль	24/40
										ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	36	0	18	54	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основные понятия вычислительной техники. Функциональная и структурная организация вычислительной машины.»	
	Лекции	12
1.1	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины. Классификация ВМ. Аналоговые и цифровые ВМ. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Понятие архитектуры ВМ. Основные компоненты ВМ.	2
1.2	История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Элементная база, особенности структурной и функциональной организации, область применения.	2
1.3	Арифметические основы ЭВМ. Понятие системы счисления. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую. Десятичные двоично кодированные системы. Представление целых чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление чисел с плавающей точкой. Стандарт IEEE-754.	2
1.4	Форматы команд. Способы адресации операндов. Система команд процессора. Понятие архитектуры системы команд. CISC и RISC процессоры.	2
1.5	Архитектура системы команд RISC процессора, на примере процессора NIOS II. Базовая архитектура 32 разрядного процессора, его основные блоки: АЛУ, регистры общего назначения, специализированные регистры, системные регистры, счетчик команд. Форматы данных. Способы адресации данных. Форматы и поля команд. Система команд процессора.	2
1.6	Архитектура системы команд CISC процессора, на примере IA32. Базовая архитектура 32 разрядного процессора, его основные блоки: АЛУ, регистры общего назначения, сегментные регистры, регистры FPU, системные регистры, регистр флагов, счетчик команд. Форматы данных. Способы адресации операндов. Форматы и поля команд. Система команд процессора.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Учебно- исследовательский стенд «ALTERA DE 2-115». Приложение «Altera Monitor Program» (AMP) для работы со стендом.	2
ЛР1.2	Создание мультимедийной процессорной системы на кристалле. Использование AMP для взаимодействия с параллельными портами для ввода информации с кнопок и переключателей и для отображения информации на светодиодах и семисегментных индикаторах.	2
ЛР1.3	Использование AMP для компиляции, загрузки и отладки программ. Архитектура системы команд процессора NIOS II. Форматы команд и данных. Способы адресации операндов.	2
	Самостоятельная работа	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
2	«Основные компоненты ВМ»	
	Лекции	16
2.1	Процессоры.	2

	Гарвардская архитектура и архитектура фон Неймана. Функциональная и структурная организация классической ЭВМ. Понятие машинного цикла. Основные этапы цикла. Понятия микропрограммы и микрокоманды. Процессоры с CISC и RISC архитектурой. Архитектура VLIW. Многоядерные процессоры.	
2.2	Суперконвейерные и суперскалярные процессоры. Основные направления в архитектуре процессоров. Конвейеризация вычислений. Синхронные и асинхронные конвейеры. Конвейер команд и конфликты в нём. Структурный риск, риск по данным, риск по управлению. Проблема условного перехода и методы её решения. Проблема неупорядоченной выдачи команд и способы её решения: переименование регистров и переупорядочивание команд.	2
2.3	Система памяти ЭВМ. Иерархия запоминающих устройств (ЗУ). Характеристики ЗУ внутренней памяти. Основная память. Микросхемы памяти. Оперативные ЗУ. Статические и динамические ЗУ. Постоянные ЗУ.	2
2.4	Кэш –память. Типы кэш-памяти. Полностью ассоциативный кэш, кэш с прямым отображением, ассоциативный по множеству кэш. Алгоритмы замещения информации в заполненном кэше. Совмещенный и разделенный кэш. Уровни кэш-памяти. Способы оптимизации кэша.	2
2.5	Характеристики внешней памяти. Магнитные диски. RAID- массивы. Твердотельные диски. Оптические диски.	2
2.6	Подсистема ввода-вывода ЭВМ. Адресное пространство ввода-вывода. Раздельное пространство, совмещенное пространство. Устройства ввода-вывода. Периферийные устройства. Способы организации ввода/ вывода: программно управляемый, ввод/ вывод по прерываниям и прямой доступ к памяти. Прерывания. Контроллер приоритетных прерываний на примере x86.	2
2.7	Прямой доступ к памяти. Контроллер прямого доступа. Структура и принцип действия.	2
2.8	Организация шин в ЭВМ. Понятие шины. Типы шин: системная шина, шина ввода/ вывода, шина «процессор – память». Иерархия шин. Аспекты физической реализации шин. Выделенные и мультиплексируемые шины. Арбитраж шин. Особенности синхронного и асинхронного протоколов. Методы повышения эффективности шин.	2
	Лабораторные работы	10
ЛР2.1	Вывод информации из процессорной системы на LCD индикатор.	2
ЛР2.2	Особенности выполнения команд load, store. Тестирование всех типов оперативной памяти, используемой в процессорной системе.	2
ЛР2.3	Использование стека в процессорной системе. Передача параметров через стек и через регистры процессора. Выполнение команд вызова и возврата из процедур.	2
ЛР2.4	Использование вложенных процедур и файлов с исходными данными в процессорной системе.	2
ЛР2.5	Аппаратные, программные прерывания и особые случаи в процессорной системе.	2
	Самостоятельная работа	23
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	8

3	«Вычислительные системы и сети»	
	Лекции	8
3.1	Многопроцессорные вычислительные системы. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительных систем по Флинну. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Ассоциативные вычислительные системы. Память вычислительных систем. Суперэвм.	2
3.2	Микропроцессорные системы в системах управления. Микроконтроллеры (МК). Типовая структура микроконтроллера. Структурно-функциональная организация и особенности различных семейств МК. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Системы на кристалле. Закономерности, проблемы и тенденции развития.	4
3.3	Компьютерные сети. Основные понятия компьютерных сетей. Топологии компьютерных сетей. Модель OSI. Линии передачи данных. Коммутация и маршрутизация при передаче данных в сети. Активное сетевое оборудование. Локальные вычислительные сети. Технология Ethernet. Стек протоколов TCP/IP. Глобальные сети. Сеть Internet.	2
	Лабораторные работы	2
ЛР3.1	Исследование работы интервального таймера и применение его в приложениях пользователя.	2
	Самостоятельная работа	13
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	7
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении лабораторных работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ : пер. с англ. / Хамахер К., Вранешич З., Заки С. ; пер. Здир О. - 5-е изд. - СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2003. - 845 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-8046-0162-8. - ISBN 966-552-122-5.
2. Жмакин А. П. Архитектура ЭВМ. 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ — Петербург, 2010. — 352 с. (<https://ru.b-ok.cc/book/2385105/87a1cd>).
3. Цилькер Б. Я., Орлов С. А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2011 — 688 стр. (<http://en.bookfi.net/book/720223>)
4. Гуров В. В., Чуканов В. О. Основы теории и организации ЭВМ. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. 2006. — 272 с. (<https://freedocs.xyz/pdf-41038494>)
5. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. (<https://e.lanbook.com/book/104599>)
6. Ефремов Н. В. Создание процессорной системы на кристалле ПЛИС и последующее её исследование: учебно-методическое пособие. — М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. — 61 с. (https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/subjects/automata_theory/books/proc_syst_plis.doc)
7. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с.: ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.

Дополнительные материалы

8. [ALTERA DE 2-115. Development and Education Board](#). Описание учебного стенда на сайте компании INTEL.
9. [Учебные стенды «Altera DE 2-115» и «Altera DE 2-70»](#). Видеоматериалы.
10. [Altera Monitor Program user manual](#). Описание приложения AMP на сайте компании Intel.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Страница дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» сайта кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»:
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/subjects/vm/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: efremovnv@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Excel
- PowerPoint
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ : пер. с англ. / Хамахер К., Вранешич З., Заки С. ; пер. Здир О. - 5-е изд. - СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2003. - 845 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-8046-0162-8. - ISBN 966-552-122-5.
2. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
3. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
4. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.
5. Архитектура ЭВМ. 2 изд. А. Жмакин / Жмакин А. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=18457>.
6. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер / Орлов С.А., Цилькер Б.Я. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=351444>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, efremovnv@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ : пер. с англ. / Хамахер К., Вранешич З., Заки С. ; пер. Здир О. - 5-е изд. - СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2003. - 845 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-8046-0162-8. - ISBN 966-552-122-5.
2. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
3. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
4. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), lapashina@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ : пер. с англ. / Хамахер К., Вранешич З., Заки С. ; пер. Здир О. - 5-е изд. - СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2003. - 845 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-8046-0162-8. - ISBN 966-552-122-5.
2. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
3. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
4. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, efremovnv@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ : пер. с англ. / Хамахер К., Вранешич З., Заки С. ; пер. Здир О. - 5-е изд. - СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2003. - 845 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-8046-0162-8. - ISBN 966-552-122-5.
2. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
3. Ефремов, Н. В. Инструментальные средства проектирования и отладки систем на программируемых кристаллах компании Altera : учебное пособие / Н. В. Ефремов, А. А. Бородин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104599>
4. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. ; ред. Пятибратов А. П. - М. : КНОРУС, 2017. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372. - ЭБС Book. ru. - ISBN 978-5-406-05577-9.
5. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебник для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Debian Linux
- Dr.Web Desktop Security Suite
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, efremovnv@bmstu.ru