

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
 О.Л. Перерва
«13» мая 2022 г.

Факультет ИУК «Информатика и управление»

Кафедра ИУК6 «Защита информации»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аппаратные средства вычислительной техники

Авторы программы:

Жарова О.Ю., старший преподаватель, zharova@bmstu.ru

Лачихина А.Б., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, lachikhinaab@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Защита информации»
Протокол № 9 заседания кафедры «ИУК6» от 07.04.2022 г.

Заместитель председателя Методической комиссии
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Малышев Е.Н.



Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 32.00-80-05/4 заседания кафедры «ИУК6» от 06.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

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

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с основными профессиональными образовательными программами (ОПОП) и учебными планами КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, составленными на основе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС 3++):

для специальностей (уровень специалитета): 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-11 (10.05.03)	Способен разрабатывать и проектировать элементы средств защиты информации и компоненты систем защиты информации автоматизированных систем, в том числе применяя знания в области физических основ технических каналов утечки информации

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине (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 достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-11 (10.05.03) Способен разрабатывать и проектировать элементы средств защиты информации и компоненты систем защиты информации автоматизированных систем, в том числе применяя знания в области физических основ технических каналов утечки информации	ЗНАТЬ - основные угрозы безопасности информации в автоматизированных системах - стадии и этапы создания системы защиты информации - способы и средства защиты информации УМЕТЬ - проводить оценку защищенности информации в автоматизированных системах - оформлять документацию по результатам проведения контроля состояния защиты информации ВЛАДЕТЬ - навыками применения методик оценки защищенности информации, соответствия требованиям по защите информации	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Практические занятия) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» образовательной программы и относится к обязательной части.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество семестров освоения дисциплины: 1.

1. Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.). В том числе:

в 1-ом семестре – 4 з.е., 2 семестр – 2 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего	Объем по семестрам	
		1	2
Объем дисциплины	216	144	72
Аудиторная работа¹	85	85	0
Лекции (Л)	34	34	0
Семинары (С)	-	-	0
Практические занятия (ПЗ)	17	17	0
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	0
Самостоятельная работа (СР)	131	59	72
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25	0
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	2	2	0
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	12	12	0
Подготовка к сдаче и сдача экзамена	36	36	0
Выполнение домашних работ	3	3	0
Выполнение курсового проекта/работы (КП/КР)	72	0	72
Другие виды самостоятельной работы, в том числе:	1.75	1.75	0
- Самостоятельное дополнение конспекта лекций	1.75	1.75	
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	ДЗачёт

1 Для дисциплин, участвующих в формировании профессиональных компетенций, аудиторная работа проводится в форме практической подготовки, организуемой путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также путем проведения занятий лекционного типа, предусматривающих передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

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

Модули и проекты	Неделя завершения модуля	Виды учебных занятий				Итого, ак.час
		Лекции, ак.час.	Практические занятия (семинары), ак.час.	Лабораторные работы, ак.час.	Самостоятельная работа, ак.час.	
1 семестр		34	17	34	59	216
Модуль 1 «Основы построения вычислительной техники»	10	20	10	20	13	63
Модуль 2 «Современные аппаратные средства вычислительной техники»	17	14	7	14	10	45
Подготовка/сдача экзамена					36	36
2 семестр					72	72
Курсовая работа «Разработка арифметико-логического устройства под управлением микропрограммного автомата»	15				72	72

Содержание дисциплины, структурированное по видам занятий (темам)

Модуль 1 «Основы построения вычислительной техники»

№, п/п	Лекции – 20 час.
Л 1.1	Введение. Основные понятия и определения. Уровни детализации структуры вычислительной машины.– 2 часа Понятия: модульность, магистральность, микропрограммируемость, модельность. Определение архитектуры ВМ и структурной организации. Изучение принципов двоичного кодирования и принцип программного управления, принцип однородности памяти, принцип адресности
Л 1.2	Архитектура системы команд. Классификация АСК – 2 часа Система команд ВМ. Аккумуляторная АСК. Ее достоинства и недостатки. Ре-

	гистровая АСК. Ее достоинства и недостатки, подвиды. Стековая АСК. Ее достоинства и недостатки. Архитектура с выделенным доступом к памяти. CISC и RISC архитектуры. VLIW-архитектура.
Л 1.3	Классификация команд. – 2 часа Подробная классификация команд по количеству адресов. Классификация команд по функциональной направленности.
Л 1.4	Способы адресации операндов. - 2 часа Способы адресации операндов. Задание способа адресации в структуре команды. Методы обращения к памяти для извлечения операндов.
Л 1.5	Функциональная организация фон-неймановской машины. - 2 часа Функциональные блоки фон-неймановской машины, их взаимодействие. Структурная организация фон-неймановской машины. Ее функционирование в процессе выполнения команды.
Л 1.6	Организация устройства управления. – 2 часа. Организация устройства управления. Модель устройства управления. Обобщенная структура устройства управления.
Л 1.7	Реализация УУ. - 2 часа. Методы реализации устройства управления. Микропрограммный автомат с жесткой логикой, микропрограммный автомат с гибкой логикой.
Л 1.8	Операционные устройства вычислительной машины. Реализация операционного устройства. – 2 часа. Структурный базис ОПУ. Виды ОПУ: жесткая и магистральная. Операционные блоки последовательного и параллельного типа.
Л 1.9	Конвейеризация вычислений. – 2 часа. Основные принципы конвейеризации вычислений. Глубина конвейера, зависимость скорости работы конвейера от скорости работы основной памяти.
Л 1.10	Набор системной логики "чипсет" – 2 часа Рассматривается взаимосвязь чипсета и процессора в АСВТ. Динамика развития чипсетов, особенности чипсетов разных поколений. Принцип выбора чипсета под определенный процессор. Определение сокета. Характерные особенности сокетов от разных фирм производителей
	Практические занятия – 10 час.
ПЗ 1.1	Структуры вычислительных машин и систем. – 2 час.
ПЗ 1.2	Составные части команды, ее структура. – 2 час.
ПЗ 1.3	Этапы выполнения команды. – 2 час.
ПЗ 1.4	Характерные особенности работы микропрограммного автомата с гибкой логикой – 2 час.
ПЗ 1.5	Типы шин. Иерархия шин. Арбитраж шин. – 2 час.
	Лабораторные работы – 20 час.
ЛР 1.1	Изучение принципов работы логических элементов ЭВМ– 4 часов.
ЛР 1.2	Изучение работы отдельных структурных элементов ЭВМ – 8 часов.
ЛР 1.3	Изучение работы АЛУ. – 8 часов
	Самостоятельная работа – 13 час.
СР 1.1	Проработка учебного материала лекций – 3 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 1.2	Подготовка к практическим занятиям – 1, час.

	Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 1.3	Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час. Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.
СР 1.4	Выполнение домашней работы «Применение логических устройств при построении ЭВМ» – 3 час.

Модуль 2 «Современные аппаратные средства вычислительной техники»

	Лекции – 14 час.
Л 2.1	Характеристики ЦП, методика проведения сравнительного анализа процессоров. - 2 часа. Сравнительный анализ процессоров различных поколений на основании наиболее важных характеристик.
Л 2.2	Концепции микроархитектуры процессоров. - 2 часа. Концепции позволяющие улучшать характеристики процессоров на протяжении долгого времени.
Л 2.3	Архитектура ЦП последнего поколения. - 2 часа. Архитектура ЦП последнего поколения, назначение основных блоков и внутренних шин.
Л 2.4	Классификация запоминающих устройств. Состав системы памяти. Регистровые ЗУ - 2 часа. Определение запоминающего устройства. Классификация ЗУ по различным критериям. Определение регистровых запоминающих устройств. Принцип работы. Типы регистровых ЗУ. Назначение.
Л 2.5	КЭШ. Организация и принципы работы КЭШ-памяти. - 2 часа. Определение КЭШ-памяти. Описание принципов работы КЭШ-памяти, аппаратная реализация.
Л 2.6	Оперативная память. Организация ОП. - 2 часа. Определение и описание оперативной памяти. Физическое устройство ОП. временная диаграмма работы.
Л 2.7	Блочная организация и расслоение памяти. Сегментная и страничная организация ОП. - 2 часа. Описание принципов модульной организации памяти. Определение стробирования. Способы организации памяти с использованием виртуальных адресов – сегментных и страничных. Различие сегментной и страничной организации памяти с позиции аппаратного обеспечения.
	Практические занятия – 7 час.
ПЗ 2.1	История развития процессоров. Методика выбора процессора исходя из задач. – 2 час.
ПЗ 2.2	Регистр флагов – 2 час.
ПЗ 2.4	Запись в КЭШ-память - 3 час.
	Лабораторные работы – 14 час.
ЛР 2.1	Аппаратное преобразование формата числа. – 2 час.
ЛР 2.2	Реализация операции вычитания. – 4 час.
ЛР 2.3	Реализация операции деления. – 8 час.

	Самостоятельная работа – 10 час.
СР 2.1	Проработка учебного материала лекций – 1,25 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 2.2	Подготовка к практическим занятиям – 1 час. Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 2.3	Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час. Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.
СР 2.4	Самостоятельное дополнение конспекта лекций – 1,75 час. Дополнение конспекта лекций из рекомендованных источников

СРЭ 1	Подготовка и сдача экзамена – 36 час. Повторение освоенного материала по разделам дисциплины, обобщение и систематизация полученных знаний, самостоятельная проработка практических умений и навыков – 36 час.
-------	--

Курсовая работа «Разработка арифметико-логического устройства под управлением микропрограммного автомата»

КР 1	Курсовая работа «Разработка арифметико-логического устройства под управлением микропрограммного автомата» – 72 час.
------	--

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 контрольным мероприятиям и аттестациям,
 - выполнении домашних работ,
 - подготовке к практическим и лабораторным работам;
 - выполнении курсовой работы.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты начинают получать 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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

В основу системы оценок положен принцип декомпозиции дисциплины на модули и формирование итоговой оценки в течение семестра путем накопления студентом баллов за различные виды учебных работ и контрольных мероприятий.

Оценка результатов обучения

Модули, виды учебных работ и контрольных мероприятий	Баллов	
	минимум	максимум
Модуль 1 «Основы построения вычислительной техники»	24	40
Посещение аудиторных занятий	12	20
Лабораторный практикум	9	15
Домашняя работа	3	5
Модуль 2 «Современные аппаратные средства вычислительной техники»	18	30
Посещение аудиторных занятий	9	15
Лабораторный практикум	9	15
Подготовка/сдача экзамена	18	30
Итого	60	100

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен**. На экзаменационную составляющую балльной оценки по дисциплине выделяется 30 баллов из 100. Экзамен, как процедура оценивания способности студента обобщать и систематизировать учебный материал, считается сданным, если студент получил за выполнение экзаменационных заданий не менее 18 баллов.

Суммарное количество баллов, начисленных студенту по итогам выполнения им всех видов учебной работы, контрольных мероприятий, предусмотренных программой дис-

циплины, и экзаменационных заданий представляет собой балльную оценку по дисциплине. Перевод балльной оценки в дифференцированную оценку осуществляется в соответствии с таблицей.

Балльная оценка по дисциплине	Дифференцированная оценка результатов промежуточной аттестации
90 – 100	Отлично
75 – 89	Хорошо
60 – 74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Формой промежуточной аттестации за курсовую работу по дисциплине является **дифференцированный зачёт**.

Перевод балльной оценки в дифференцированную оценку осуществляется в соответствии с таблицей.

Балльная оценка по дисциплине	Дифференцированная оценка результатов промежуточной аттестации
90 – 100	Отлично
75 – 89	Хорошо
60 – 74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

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

Литература по дисциплине

1. Виноградов, В. И. Элементы и узлы ЭВМ : учебное пособие / В. И. Виноградов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52387>
2. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Часть 2. Микропроцессорные ЭВС Учебное пособие / Торгонский Л.А., Коваленко П.Н. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14023.html>.
3. Архитектура ЭВМ и систем Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Серегин М.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64069.html>.
4. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления Учебное пособие / Гребенников В.Ф., Овчеренко В.А. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98695.html>.

Дополнительные материалы

5. Стратегия национальной безопасности РФ.

6. Доктрина информационной безопасности РФ.
7. ГОСТ Р 50922-2006. Защита информации. Основные термины и определения.

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

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
5. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
9. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» <https://ibooks.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.
12. Электронная библиотека «Grebennikon» <https://grebennikon.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к освоению дисциплины обучающийся должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

На первом занятии студент получает доступ к учебно-методическим материалам по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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

Практические занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения в основном умений, а в ряде случаев и навыков, решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения умений и навыков для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает усвоение и расширение материалов лекционного курса на основе поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников; выполнение домашних работ по модулям; подготовку к аттестации; подготовку к практическим занятиям

и лабораторным работам.

Оценивание освоения дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе Фонда оценочных средств.

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 КФ 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), программах 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.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Code::Blocks.
- AstraLinux

Информационные справочные системы:

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

Профессиональные базы данных:

1. Каталог национальных стандартов
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational>.
2. Каталог межгосударственных стандартов
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/cataloginter>.
3. Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю.
<http://fstec.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	Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

2	Практические занятия	Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения, необходимыми для получения студентами необходимых умений и владений
3	Лабораторные работы	Лаборатории кафедры «Защита информации» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами для получения студентами необходимых умений и владений: - компьютеры с возможностью выхода в Интернет.
4	Самостоятельная работа	Библиотеки и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. При экстрактивном режиме обучения студент выступает только в роли обучаемого, при интерактивном режиме обучения – студент вовлекается во взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **«Мозговой штурм»** по темам Практических занятий ПЗ 1.1; ПЗ 1.2.

Студенты индивидуально или в малых группах генерируют варианты решения задачи, производят совместно с преподавателем отбор наиболее аргументированных вариантов решений, затем отбор вариантов, наиболее устойчивых к критике, обсуждают способы реализации отобранных вариантов решений.

– **Решение ситуационных задач** по темам практических занятий ПЗ 2.1.

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

– **Поисковые лабораторные работы** по темам ЛР 1.1.

Формируются умения делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений, навыки использования методов физического и математического моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

– **Лекция проблемная** по темам Л 1.1; 1.6; 2.7.

Лектор совместно со студентами формулируют проблему и в ходе организуемого активного диалога ищут способы решения проблемы, формулируют новое знание (лекция-диалог).

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. Архитектура ЭВМ и систем Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Серегин М.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64069.html>.
2. Виноградов, В. И. Элементы и узлы ЭВМ. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Виноградов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52387>
3. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Часть 2. Микропроцессорные ЭВС Учебное пособие / Торгонский Л.А., Коваленко П.Н. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14023.html>.
4. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления Учебное пособие / Гребенников В.Ф., Овчеренко В.А. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98695.html>.

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:

- AVR Studio
- Arduino Studio

Преподаватели кафедры:

Лачихина А.Б., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, lachikhinaab@bmstu.ru
Жарова О.Ю., старший преподаватель, zharova@bmstu.ru