

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Аппаратные средства вычислительной техники Б1.Б.18

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Юсупов К.М.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 663019

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Юсупов К.М. Кафедра радиоастрономии
Отделение радиофизики и информационных систем , Kamil.Usupov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" являются: изучение организации микропроцессорных систем различного назначения и способов применения этих систем в задачах автоматизации научного эксперимента, овладение практическими навыками работы с современными микроконтроллерами, умение использовать микропроцессорные системы в различных конфигурациях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел обязательных дисциплин. Осваивается на втором курсе (третий семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность применять положения в области электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

аппаратные средства как базу для построения и развития информационных технологий, эффективно применять их для решения научно-технических и прикладных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности;

теоретические и методические основы и понимать содержание таких предметных областей, как: архитектура, организация и структурное построение компьютеров; микропроцессорные системы; многопроцессорные и параллельные вычислительные системы; вычислительные и коммуникационные сети.

2. должен уметь:

профессионально решать задачи в процессе производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: обоснованный выбор технических решений в области информационных и телекоммуникационных систем с учётом существующих и вновь разрабатываемых средств аппаратной поддержки.

3. должен владеть:

навыками оценки производительности подсистем и компонент ЭВМ, а так же ЭВМ в целом, иметь навыки настройки и оптимизации работы аппаратного обеспечения ЭВМ, теоретическими знаниями об архитектуре IBM PC - совместимого компьютера и организации основных его частей, владеть знаниями о современных технических характеристиках аппаратного обеспечения ЭВМ.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

обоснованно выбирать в профессиональной деятельности аппаратное обеспечение, уметь пользоваться электронными библиотеками, знать современные технические характеристики аппаратного обеспечения ЭВМ.

ориентироваться в выборе основных компонент компьютера для решения конкретных задач; осуществлять аргументированный выбор отдельных компонент ЭВМ или ЭВМ в целом, с учётом необходимости решения конкретных вычислительных и бытовых задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История развития ЭВМ.	3	1	2	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера .	3	2	2	2	2	Устный опрос
3.	Тема 3. История развития и архитектура современных микропроцессоров.	3	3-5	4	3	3	Устный опрос
4.	Тема 4. Организация оперативной памяти.	3	6-7	4	3	3	Устный опрос
5.	Тема 5. Организация системы охлаждения ЭВМ.	3	8	2	2	2	Устный опрос
6.	Тема 6. Организация материнской платы персонального компьютера.	3	9	2	2	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Шины ЭВМ.	3	10	2	2	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.	3	11-13	4	2	2	Устный опрос
9.	Тема 9. Современные носители данных.	3	14-15	4	2	2	Устный опрос
10.	Тема 10. Иерархия запоминающих устройств ЭВМ.	3	16	2	0	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Организация подсистемы электропитания персонального компьютера.	3	17-18	4	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			32	18	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. История развития ЭВМ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Развитие компьютерной архитектуры. Нулевое поколение. механические компьютеры. Первое поколение. Электронные лампы. Второе поколение. Транзисторы. Третье поколение. Интегральные схемы. Четвёртое поколение. СБИС. Пятое поколение. Современные ЭВМ.

Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера .

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эволюция архитектуры ЭВМ. Гарвардская архитектура. Фон-Неймановская архитектура. Современные архитектуры ЭВМ. Алгоритмы работы ЭВМ

практическое занятие (2 часа(ов)):

Программные средства анализа функционирования ЭВМ. Программное обеспечение диагностики и сбора данных об ЭВМ

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Базовые схемы на логических элементах "и"

Тема 3. История развития и архитектура современных микропроцессоров.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определение и классификация микропроцессорных устройств. Архитектура Фон-Неймана применительно к микропроцессору. Архитектуры микропроцессоров Потребительские характеристики микропроцессоров Методы повышения производительности микропроцессорных устройств.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Разгон микропроцессора. Разгон при помощи повышения частоты системной шины. Разгон при помощи повышения множителя. Повышение вольтажа микропроцессора.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Базовые схемы на логических элементах "или"

Тема 4. Организация оперативной памяти.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

ОЗУ и ПЗУ. Элементная база оперативной памяти. Защёлки. Триггеры. Регистры. Организация памяти. Эволюция оперативной памяти. SRAM, DRAM, ROM, DDR 1-5. Тайминги оперативной памяти.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Изучение ПО диагностики работоспособности оперативной памяти. Оптимизация таймингов оперативной памяти. Разгон оперативной памяти.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Логическое устройство шифратора 4x2

Тема 5. Организация системы охлаждения ЭВМ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы охлаждения ЭВМ Виды охлаждения. Особенности реализации воздушного охлаждения. Особенности реализации водяного охлаждения. Иные системы охлаждения ЭВМ. Радиаторы. Вентиляторы. Тепловые трубки. Кулеры и потребительские характеристики систем воздушного охлаждения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Организация системы охлаждения микропроцессора. Организация системы охлаждения системного блока.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Логическое устройство шифратора 16x4

Тема 6. Организация материнской платы персонального компьютера.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Материнские платы. Чипсет и его назначение. Северный мост чипсета. Южный мост чипсета.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Современные чипсеты ПК на базе решений AMD и Intel. Сборка персонального компьютера.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Логическое устройство дешифратора 2x4

Тема 7. Шины ЭВМ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация шин ЭВМ. Ширина шины. Частота шины. Принципы работы шины. Примеры шин.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение работы шин на примере шины PCI-E и USB. Диагностика работы шин при помощи программного обеспечения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Логическое устройство дешифратора 4x16

Тема 8. Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Видеокарта. Графический видеоускоритель и принципы его работы. Потребительские характеристики видеоускорителей. Мониторы и их классификация. ЭЛТ-мониторы Плазменные устройства отображения информации Жидкокристаллические устройства отображения информации. Сенсорные экраны.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тестирование производительности видеоускорителей Организация SLI- и Crossfire систем(систем, состоящих из нескольких видеоускорителей) Разгон видеоускорителей.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Логическое устройство демультимплексора

Тема 9. Современные носители данных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Устройство и потребительские характеристики накопителей на жёстких магнитных дисках. Основы технологии RAID. Устройство и потребительские характеристики Flash-накопителей. Устройство и потребительские характеристики накопителей на оптических дисках.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Организация RAID-массивов жёстких магнитных дисков и сравнительная оценка их производительности. Программное обеспечение, необходимое для диагностики и оценки производительности носителей данных

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Логическое устройство мультимплексора

Тема 10. Иерархия запоминающих устройств ЭВМ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Иерархическая структура памяти. Регистры. Кэш(1-3 уровней). Оценка влияния кэша на производительность. Flash-память Sata/SCSI-диски и дисковые массивы Оптические диски. Накопители на магнитной ленте.

Тема 11. Организация подсистемы электропитания персонального компьютера.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Блоки питания ЭВМ. Расчёт мощности блока питания для различных конфигурации ЭВМ.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
1.	Тема 1. История развития ЭВМ.	3	1	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера .	3	2	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
3.	Тема 3. История развития и архитектура современных микропроцессоров.	3	3-5	подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
4.	Тема 4. Организация оперативной памяти.	3	6-7	подготовка к устному опросу	8	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
5.	Тема 5. Организация системы охлаждения ЭВМ.	3	8	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
6.	Тема 6. Организация материнской платы персонального компьютера.	3	9	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Шины ЭВМ.	3	10	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

№	Раздел Дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.	3	11-13	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
9.	Тема 9. Современные носители данных.	3	14-15	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов теме дисциплины), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование мультимедийных программ подготовки и демонстрации учебного материала с помощью различных средств отображения, выполнение практических работ с использованием компьютерной техники и профессиональных программных средств обработки информации, использование ресурсов интернета.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. История развития ЭВМ.

Устный опрос , примерные вопросы:

Развитие компьютерной архитектуры. Нулевое поколение. механические компьютеры. Первое поколение. Электронные лампы. Второе поколение. Транзисторы. Третье поколение. Интегральные схемы. Четвёртое поколение. СБИС. Пятое поколение. Современные ЭВМ.

Тема 2. Архитектура и алгоритм работы современного компьютера .

Устный опрос , примерные вопросы:

Эволюция архитектуры ЭВМ. Гарвардская архитектура. Фон-Неймановская архитектура. Современные архитектуры ЭВМ. Алгоритмы работы ЭВМ

Тема 3. История развития и архитектура современных микропроцессоров.

Устный опрос , примерные вопросы:

Определение и классификация микропроцессорных устройств. Архитектура Фон-Неймана применительно к микропроцессору. Архитектуры микропроцессоров Потребительские характеристики микропроцессоров Методы повышения производительности микропроцессорных устройств.

Тема 4. Организация оперативной памяти.

Устный опрос , примерные вопросы:

ОЗУ и ПЗУ. Элементная база оперативной памяти. Защёлки. Триггеры. Регистры. Организация памяти. Эволюция оперативной памяти. SRAM, DRAM, ROM, DDR 1-5. Тайминги оперативной памяти.

Тема 5. Организация системы охлаждения ЭВМ.

Устный опрос , примерные вопросы:

Системы охлаждения ЭВМ Виды охлаждения. Особенности реализации воздушного охлаждения. Особенности реализации водяного охлаждения. Иные системы охлаждения ЭВМ. Радиаторы. Вентиляторы. Тепловые трубки. Кулеры и потребительские характеристики систем воздушного охлаждения.

Тема 6. Организация материнской платы персонального компьютера.

Устный опрос , примерные вопросы:

Материнские платы. Чипсет и его назначение. Северный мост чипсета. Южный мост чипсета.

Тема 7. Шины ЭВМ.

Устный опрос , примерные вопросы:

Классификация шин ЭВМ. Ширина шины. Частота шины. Принципы работы шины. Примеры шин.

Тема 8. Видеоподсистема и организация вывода информации на экран.

Устный опрос , примерные вопросы:

Видеокарта. Графический видеоускоритель и принципы его работы. Потребительские характеристики видеоускорителей. Мониторы и их классификация. ЭЛТ-мониторы Плазменные устройства отображения информации Жидкокристаллические устройства отображения информации. Сенсорные экраны.

Тема 9. Современные носители данных.

Устный опрос , примерные вопросы:

Устройство и потребительские характеристики накопителей на жёстких магнитных дисках. Основы технологии RAID. Устройство и потребительские характеристики Flash-накопителей. Устройство и потребительские характеристики накопителей на оптических дисках.

Тема 10. Иерархия запоминающих устройств ЭВМ.

Тема 11. Организация подсистемы электропитания персонального компьютера.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Форма контроля - экзамен

Общее количество баллов - 100 б

Посещаемость и активная работа на занятиях - 20 б

Реферат - 1-17 баллов

Научный доклад/Презентация - 1-17 баллов
Проверка практических навыков - 1-17 баллов
Зачет - 1-50 баллов
Экзамен - 1-50 баллов

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

изучение теоретического лекционного материала;
проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
подготовка к сдаче лабораторных работ по изучаемой дисциплине.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Принципы фон-Неймана.
2. Архитектура и работа однопроцессорной ЭВМ.
3. Иерархия памятей ЭВМ.
4. Организация и методы повышения быстродействия оперативной памяти.
5. Понятие микропроцессора. Классификации, основные технические и потребительские характеристики..
6. Физические принципы и технологии, лежащие в основе функционирования носителей информации на основе оптических дисков.
7. Организация накопителей на флэш-памяти.
8. Организация накопителей на магнитных дисках.
9. Организация накопителей на магнитных лентах.
10. Организация работы массивов накопителей информации.
11. Шины персонального компьютера.
12. Видеоподсистема ЭВМ.
13. Устройства отображения информации и их потребительские характеристики.
14. Материнские платы.
15. Чипсет и его назначение.
16. Архитектура микропроцессора Intel 8051.
17. Архитектура микропроцессоров 8080, 8086, 80286, 80486.
18. Базовая система ввода-вывода и её реализации.
19. Принципы контроля и диагностики оборудования ЭВМ.
20. Пути повышения производительности компьютеров.

7.1. Основная литература:

Дэвид М. Х. и др. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера - ДМК Пресс, 2017 - 792с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/97336>

Гёлль П. Как превратить персональный компьютер в универсальный программатор - ДМК Пресс, 2010 - 168с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=836

Болл С.Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров - Москва: ДМК-пресс, 2016 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201426.html>

Бабин С.А. Лаборатория хакера: Пособие: 1 - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2016 - 240с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=944583>

Кнышев Д.А. и др. ПЛИС фирмы 'Xilinx': описание структуры основных семейств - Москва: ДМК-пресс, 2016 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941200283.html>

Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры - Москва: ДМК-пресс, 2016 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201129.html>

7.2. Дополнительная литература:

Душкин А. В. и др. Аппаратные и программные средства защиты информации: Учебное пособие - Воронеж: Издательско-полиграфический центр 'Научная книга', 2016 - 232с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=923168>

Водяхо А. И. и др. Архитектурные решения информационных систем: 2-е изд., перераб. - Лань, 2017 - 356с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96850>

Руководство по микропрограммному обеспечению - ДМК Пресс, 2016 - 408с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90126>

7.3. Интернет-ресурсы:

Аппаратные средства персонального компьютера -

http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_23463.pdf

Документация - <http://www.atmel.com/ru/ru/products/microcontrollers/avr/default.aspx>

микроконтроллеры - <http://cxem.net/mc/mc.php>

Практическое использование МК - <http://habrahabr.ru/hub/controllers/>

Структурная организация и аппаратные средства персонального компьютера -

http://www.nnre.ru/kompyutery_i_internet/informatika_apparatnye_sredstva_personalnogo_kompyutera/p6

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Аппаратные средства вычислительной техники" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

- лекционный зал;
- вычислительный класс;
- компьютерная техника;
- лаборатория по специализации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Юсупов К.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д. _____

"__" _____ 201__ г.