

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



Программа дисциплины
Компьютерная графика БЗ.ДВ.8

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Математические и программные средства защиты информации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Столов Е.Л. , Нигматуллин Р.Р.

Рецензент(ы):

Латыпов Р.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No 986515

Казань

2015

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) Нигматуллин Р.Р. , RuslRNigmatullin@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Столов Е.Л. кафедры системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Yevgeni.Stolov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс посвящен математическим основам компьютерной графики и методам реализации основных алгоритмов с помощью функций из библиотеки OpenGL. Дается углубленное изложение вопросов, связанных с системами координат и методами их преобразования. Рассмотрены способы представления кривых и поверхностей. Изложены основные модели, связанные с освещенностью объектов. На практических занятиях студенты осваивают работу с функциями OpenGL с помощью 3D редактора Blender

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.8 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Информационная безопасность".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Алгебра и геометрия", "Математический анализ 2".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления
ПК-1 (профессиональные компетенции)	уверенное знание теоретических и методических основ, понимание функциональных возможностей, следующих предметных областей: Разработка информационных систем, Моделирование и анализ программного обеспечения, Технологии мультимедиа, Архитектура и способность использовать основные естественнонаучные законы, применять математически аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов в ИТ, управление инфокоммуникациями

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- в каких задачах применимы методы компьютерной графики

2. должен уметь:

- ориентироваться в технологиях компьютерной графики

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями: в области создания графического интерфейса, о методах создания цветовых эффектов, о способах внутреннего представления кривых и поверхностей, о приемах анимации изображения

- навыками работы с графическими 3D пакетами типа Blender

- применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 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. Человеко-машинный интерфейс.	5		4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB .	5		4	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Двумерная графика.	5		4	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Трехмерная графика.	5		4	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Структуризация.	5		4	0	4	контрольная работа домашнее задание
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5		4	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Текстовая информация.	5		4	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Растровые представления поверхностей. Модели освещения поверхности.	5		4	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Модификация изображения. Анимация сцены.	5		4	0	4	контрольная работа домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Человеко-машинный интерфейс.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Человеко-машинный интерфейс. Графический способ оценки ситуации. Понятие об эргономике. Этапы разработки интерфейса с учетом элементов эргономики. Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы. Сравнение способов отображения информации с помощью текста и графики

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Понятие об эргономике. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы.

Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB .

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB . Физиологические основы получения цветного изображения путем смешения основных цветов. Внутреннее представление формата RGB в фиксированном и плавающем форматах. Модель CMYB и ее применение для целей печати. Зависимость восприятия изображения от освещенности. Модель YUV и ее применения для одновременной передачи цветного и тонового изображений. Модель HSB и ее применение вместо RGB на этапе проектирования. Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения

Тема 3. Двумерная графика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Библиотека OpenGL. Двумерная графика. Представление изображения с помощью растра и с помощью векторного формата. Способы визуализации линий Проблемы визуализации линий в растровом формате. Применение векторного формата для создания шрифтов и кривых общего вида. Сплайны и кривые Безье. Различные формы представления сплайнов в зависимости от требуемой гладкости. Сплайны Катмула-Рома. Кривые Безье и контрольные точки. Кривые Безье произвольного порядка. Выпуклая оболочка контрольных точек. е

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Векторная графика для представления кривых. Слайны и кривые Безье

Тема 4. Трехмерная графика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Трехмерная графика. Аффинные и однородные координаты. Формулы рендеринга. Режимы Ortho и Frustum. Подвижная и неподвижная системы координат. Пирамида отсечения. Понятие z-буфера и управления режимом глубины. Преобразование системы координат -- поворот и параллельный перенос. Объемлющая сфера и ее применение для определения момента соприкосновения объектов

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера

Тема 5. Структуризация.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структуризация объекта. Аппроксимация поверхности полиэдром Особенности аппроксимации гранями с тремя и четырьмя вершинами. Внутреннее представление полиэдра. Частный случай аппроксимации поверхности, когда область определения есть прямоугольная сетка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Аппроксимация поверхности полиэдром.

Тема 6. NURBS кривые и поверхности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

NURBS кривые и поверхности. Необходимость перехода к проективным координатам из-за невозможности точного представления окружности и сферы с помощью полиномиальных параметрических уравнений. Поверхности Безье и их гладкая стыковка

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Поверхности Безье и их гладкая стыковка

Тема 7. Текстовая информация.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации. Получение трехмерной модели текста. Способы позиционирования текста. Способы анимации текстовой информации. Цветовое оформление текста.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Способы модификации текстовой информации.

Тема 8. Растровые представления поверхностей. Модели освещения поверхности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Текстуры в OpenGL. Растровые представления изображения. Способы загрузки изображений. Позиционирование изображения в нужное место. Модели освещения поверхности. Модель Фонга. Типы источников освещения и их позиционирование. Создание нормалей к поверхности для реализации эффектов освещения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Модели освещения поверхности.

Тема 9. Модификация изображения. Анимация сцены.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модификация изображения в аналитической форме. Модификация изображения путем изменения положения отдельных узлов. Анимация сцены с помощью перерисовки. Использование таймера и его установка

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анимация сцены.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Человеко-машинный интерфейс.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB .	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Двумерная графика.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Трехмерная графика.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Структуризация.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Текстовая информация.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Растровые представления поверхностей. Модели освещения поверхности.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Модификация изображения. Анимация сцены.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных, лабораторных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Компьютерная графика" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

Тема 1. Человеко-машинный интерфейс.

домашнее задание , примерные вопросы:

Влияние способа организации интерфейса программы на скорость работы. Использование цветов для информативности

Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB .

домашнее задание , примерные вопросы:

Внутренние и внешние цветовые модели. Использование различных форматов в зависимости от задачи. Фотография как растровое изображение . Применение различных шрифтов

Тема 3. Двумерная графика.

домашнее задание , примерные вопросы:

Различные модели сплайнов. Кривые Безье как разновидность сплайна. Различные способы визуализации линий -- программный и подход на основе графического окна

Тема 4. Трехмерная графика.

домашнее задание , примерные вопросы:

Способы триангуляции сферы и цилиндра. Применение пирамиды отсечения для выделения области наблюдения. Понятие объемлющей сферы.

Тема 5. Структуризация.

домашнее задание , примерные вопросы:

Общая постановка задачи об аппроксимации произвольной поверхности с помощью полиэдра. Полиэдры на основе треугольника и прямоугольника.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Даны два непересекающихся треугольника общего положения с одним цветом заливки. Один треугольник движется параллельно оси координат X. Как только появляются общие точки, движущийся треугольник меняет цвет заливки и останавливается. 2. Произвольный пятиугольник определен своими вершинами (вместе с цветом.) Провести триангуляцию (движется одна из вершин) 3. Дана точка и пятиугольник. Проверить, находится ли точка внутри пятиугольника (движется точка). Перекрасить пятиугольник в момент выхода точки из пятиугольника или в момент входа. 4. Даны два треугольника без общих точек. В каждом из треугольников выделяется по точке. Первый треугольник начинается двигаться ко второму параллельно вектору, соединяющему точки. Остановить движение в момент касания 5. Даны две пересекающиеся прямые и окружность, лежащая внутри угла и касающаяся одной прямой. Окружность движется к точке пересечения прямых, касаясь первой прямой. Определить момент касания второй прямой и остановиться 6. Окружность малого радиуса катится снаружи по окружности большого радиуса. Определить момент касания этой окружностью заданной точки. 7. Окружность малого радиуса катится внутри по окружности большого радиуса. Определить момент касания заданной точки внутри большой окружности и остановиться. 8. Последовательность из 16 точек. Построить сплайн Catmull Rom'a. (двигаются первая и последняя точки) 9. Построение сплайна третьего порядка по 5 узлам (Двигутся две крайние точки) 10. Квадратное колесо катится по столу 11. Построить анимацию двух касательных к эллипсу, проходящих через данную точку. Движется точка 12. Проведение окружности через 3 точки. Две точки неподвижны, движется одна точка 13. Проведение окружности касательной к трем пересекающимся прямым. Одна прямая движется параллельно самой себе 14. Проведение через данную точку двух касательных к окружности. Движется окружность 15. Проведение прямой, касающейся двух данных окружностей (наружный). У одной окружности увеличивается радиус 16. Проведение прямой касающейся двух данных окружностей (внутренний). У одной окружности уменьшается радиус 17. Проведение окружности, описывающей треугольник. Одна вершина треугольника движется по прямой 18. Проведение окружности, вписанной в треугольник. Одна вершина треугольника движется 19. Проведение окружности заданного радиуса через две данные точки. Радиус увеличивается 20. Проведение окружности с центром на данной прямой через две данные точки. Одна точка движется. 21. Проведение окружности заданного радиуса касательной к двум заданным непараллельным прямым. Радиус увеличивается 22. По горизонтальной прямой катятся две окружности разных радиусов навстречу друг другу. Останавливаются в момент касания 23. По наружной стороне окружности большого радиуса катятся навстречу друг другу две окружности одного радиуса. Останавливаются в момент касания 24. По внутренней стороне окружности большого радиуса катятся навстречу друг другу две окружности одного радиуса. Останавливаются в момент касания.

Тема 6. NURBS кривые и поверхности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие о проективных координатах. Применение проективных координат для построения NURBS кривых и поверхностей.

Тема 7. Текстовая информация.

домашнее задание , примерные вопросы:

Преобразование текстовой информации в пространственный объект. Работа в программном режиме и в графическом окне

Тема 8. Растровые представления поверхностей. Модели освещения поверхности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Способы загрузки изображений. Типы источников освещения. Использование нескольких источников

Тема 9. Модификация изображения. Анимация сцены.

домашнее задание , примерные вопросы:

Анимация сцены. форматы роликов, используемых для просмотра
контрольная работа , примерные вопросы:

1. Удав в виде цилиндра "заглатывает" движущийся шар 2. Удав в виде цилиндра "заглатывает" движущийся куб 3. Удав в виде цилиндра "заглатывает" движущийся конус 4. Шар движется по желобу. Желоб образован движением полуокружности по кривой, заданной направляющей кривой $x(t)=t, y(t)=t^2, z(t)=\log(t), 1<t<20$ 5. Центр куба движется по кривой, заданной уравнениями $x(t)=1/t, y(t)=t, z(t)=\sin(t), 1<t<24$. 6. Тетраэдр движется по кривой $x(t)=1/t, y(t)=t, z(t)=\sin(t)$, вращаясь вокруг оси, при этом центр тетраэдра лежит на кривой, а касательная ? параллельна оси тетраэдра 7. Пятиугольная призма движется навстречу шару. Останавливается после протыкания шара насквозь. Тень на плоскость $x=0$ 8. Пятиугольная пирамида движется навстречу шару. Останавливается после протыкания шара насквозь. Тень на плоскость $y=0$ 9. Пятиугольная призма движется навстречу конусу. Останавливается после протыкания конуса насквозь. Тень на плоскость $z=0$ 10. Пятиугольная пирамида движется навстречу конусу. Останавливается после протыкания конуса насквозь. Тень на плоскость $x=0$ 11. Конус движется навстречу шару. Останавливается после протыкания шара насквозь. Тень на плоскость $y=0$ 12. Кувыркается цветной куб так, что его центр находится на месте. Отбрасывает тень на три координатные плоскости. 13. Кувыркается цветной правильный тетраэдр так, что его центр находится на месте. Отбрасывает тень на три координатные плоскости. 14. Вокруг шара движется куб по окружности с центром в центре шара. Обе фигуры отбрасывают тень на плоскость $z=0$ 15. Вокруг куба движется шар по окружности, центр которой совпадает с центром куба. Обе фигуры отбрасывают тень на плоскость $z=0$ 16. Имитация движения змеи. 17. Два конуса отбрасывают тень на плоскость $y=0$. Двигается источник света 18. Две треугольные призмы отбрасывают тень на плоскость $z=0$. Двигается источник света 19. Шар с просверленным круглым отверстием вращается. Отбрасывается тень на плоскость $y=0$. 20. Два конуса отбрасывают тень на плоскость $y=0$. Двигаются объекты 21. Две треугольные призмы отбрасывают тень на плоскость $z=0$. Двигаются объекты 22. Два пересекающихся шара одного радиуса отбрасывают тень на плоскость. Двигаются шары и останавливаются в момент разъединения.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Организация интерфейса графических систем
2. Цветовые системы RGB, CMYK, HSV. Параметры цветовых систем
3. Растровые и векторные дисплеи. Создание растровых изображений
4. Сплайны Эрмита. Система уравнений для сплайна из .
5. Упрощенные сплайны Кэтмала
6. Проективные координаты точки. Аффинные преобразования
7. Система координат камеры. Визуализация полиэдра
8. Отыскание видимых граней выпуклого полиэдра
9. Применение кватернионов в задаче движения камеры
10. Пирамида отсечения.
11. Приближенный алгоритм для построения объемлющей сферы
12. Приближение простейших тел с помощью полиэдров
13. B-сплайны
14. NURBS кривые
15. NURBS поверхности
16. Освещение плоских граней
17. Освещение шероховатой поверхности
18. Анимация полиэдра
19. Анимация многозвенной фигуры

7.1. Основная литература:

1. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Компьютерная графика", 2013 - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=32>
2. Столов, Е. Л. Математические основы компьютерной графики и анимации / Е.Л. Столов; Казан. гос. ун-т. Казань: [Казан. гос. ун-т], 2007. 59 с
3. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Цифровая обработка сигналов и изображений", 2013 - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=43>
4. Лейкова М.В., Мокрецова Л.О., Бычкова И.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования.- М.: МИСИС, 2013. - 76 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47486
5. Васильева Т.Ю., Мокрецова Л.О., Чиченева О.Н. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. - М.: МИСИС, 2013. - 76 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47485
6. Компьютерная графика: Учебное пособие / А.С. Летин, О.С. Летина, И.Э. Пашковский. - М.: Форум, 2007. - 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=127915>

7.2. Дополнительная литература:

Инженерная и компьютерная графика. Электрические принципиальные схемы в среде AutoCAD 2002, Кинд, В. В.; Рушелюк, К. С.; Работина, Л. Г., 2004г.

Офисные приложения и компьютерная графика, Фролова, Юлия Владимировна; Коробицын, Виктор Викторович, 2005г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - www.intuit.ru

Портал статей по ИТ - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

Пособие по курсу - <http://old.kpfu.ru/f9/index.php?id=20&idm=0&num=5>

работа с графическим пакетом Blender - www.blender.org

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерная графика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Математические и программные средства защиты информации .

Автор(ы):

Столов Е.Л. _____

Нигматуллин Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Латыпов Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.