

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра информационных технологий и систем



профессор
С.И. Эминов
2017 г.

Алгоритмические основы машинной графики

Учебный модуль по направлению подготовки
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Рабочая программа

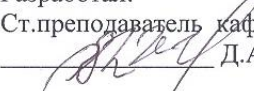
СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного отдела

 О.Б. Широколобова

« 22 » 09 2017г

Разработал:

Ст.преподаватель кафедры ИТИС
 Д.А. Цымбал

Принято на заседании кафедры ИТИС

« 14 » 09 2017г

Заведующий кафедрой ИТИС

 А.Л. Гавриков

1 Цели и задачи УМ

Целью освоения УМ «Алгоритмические основы машинной графики» является изучение основных понятий и алгоритмических основ машинной графики

Задачи УМ «Алгоритмические основы машинной графики»:

- изучение основных алгоритмов двумерной и трехмерной графики
- получение навыков в применении соответствующего математического аппарата для работы с изображениями графических объектов
- научиться пользоваться алгоритмами создания реалистических изображений

2 Место УМ в структуре ОП подготовки бакалавра

УМ «Алгоритмические основы машинной графики» является УМ по выбору.

УМ базируется на знаниях и умениях, приобретённых при изучении курсов «Информатика», «Машинное обучение», «Технические и программные средства информатизации».

Знания, полученные при изучении данного УМ используются при освоении модуля: «Системное и прикладное программное обеспечение и операционные системы»

3 Требования к результатам освоения УМ.

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1)

Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2)

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	повышенный	–Основы теории баз данных, основные понятия и определения; –Алгоритмы реализации лексического анализа эффективные алгоритмы нисходящих и восходящих методов синтаксического анализа	Моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов вычислительной системы.	Методами и средствами разработки и оформления программно-аппаратных средств
ПК-2	повышенный	Технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах	Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные	Теорией графов и теорией алгоритмов.

			программные документы согласно ЕСПД;	
--	--	--	--	--

4 Структура и содержание УМ

4.1 Трудоемкость УМ и формы аттестации

Учебная работа (УР)	Распределение по семестрам	Заочное отделение	Коды формируемых компетенций
	7 семестр	9 семестр	
Полная трудоемкость по УР в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3	ПК-1 ПК-2
Распределение трудоемкости УР по видам в академических часах (АЧ):	108	108	
- лекции	18	4	
- лабораторные работы	36	8	
в том числе: аудиторная СРС	9		
- внеаудиторная СРС	54	96	
Аттестация:			
- зачет	зачет	зачет	

4.2 Содержание разделов и тем

1. Двумерная графика. Информация о работе с плоскостью.
2. Двумерное отсечение
3. Искажение геометрических объектов на плоскости
4. Трехмерная графика
5. Алгоритм отсечения невидимых линий Робертса
6. Алгоритм «плавающий горизонт»
7. Искажение геометрических объектов в пространстве
8. Цвет
9. Построение реалистических изображений
10. Наложение текстуры на объект
- 11 Генерация окрашенных фрактальных поверхностей

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля УМ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества усвоения модуля используются следующие формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, индивидуальное собеседование по ЛР, собеседование по СРС.

Итоговая аттестация по итогам изучения УМ - зачет.

Вопросы к зачету в Приложении А.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Формы текущего контроля

Форма	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Собеседование по ЛР – максимально 10 баллов	5 – 6 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.	7 – 8 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описании алгоритмов действий.	9 – 10 баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
Собеседование по СРС – максимально 10 баллов	5 – 6 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.	7 – 8 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описании алгоритмов действий.	9 – 10 баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
Зачет – максимально 20 баллов	10 – 13 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий	14 – 16 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий	17 – 20 баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы:

- для проведения лекций, а также практических занятий – аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием;

- для проведения лабораторных занятий – компьютерные классы с современными ПК и установленным на них лицензионным программным обеспечением. На персональных компьютерах должны быть установлены: ОС Windows 7 , интегрированная среда разработки приложений Microsoft Visual Studio .NET 2010

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А.
Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Алгоритмические основы машинной графики»

А1. Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний в области теории языков программирования. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом на практических занятиях и при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1.

А2. Содержание и структура разделов УМ

1. Двумерная графика. Информация о работе с плоскостью. Основные алгебраические уравнения для двумерных преобразований. Матричная запись преобразований. Окна и области вывода. Автоматическое масштабирование объектов.
2. Двумерное отсечение. Алгоритм Кируса-Бека. Разбиение невыпуклых многоугольников.
3. Искажение геометрических объектов (warping) и трансформация геометрических объектов (morphing) на плоскости
4. Трехмерная графика. Работа в трехмерном пространстве. Перенос, поворот и масштабирование в трехмерном пространстве. Видовые преобразования. Перспективные преобразования.
5. Алгоритм отсечения невидимых линий Робертса.
6. Алгоритм «плавающий горизонт»
7. Искажение геометрических объектов (warping) и трансформация геометрических объектов (morphing) в пространстве.
8. Цвет. Психофизическое и психофизиологическое представление цвета. Системы смешения цветов. Машинная модель представления цвета RGB. Модель человеческого восприятия цвета HSB. Перевод значений цвета из одной системы представления в другую.
9. Построение реалистических изображений. Модели освещения и их использование. Методы закраски поверхностей. Алгоритм Гуро. Генерация изображения с учетом цвета, количества и расположения источников света. Алгоритм закраски Фонга.
10. Наложение текстуры на объект. Генерация искусственных текстур.
11. Генерация окрашенных фрактальных поверхностей.

А3. Лабораторный практикум

Основной задачей лабораторного практикума является формирование навыков разработки программных продуктов с продуманным уровнем качества.

Работа над заданиями лабораторных работ проводится как вне учебных классов (подготовка программ), так и в компьютерных классах (отладка, тестирование и демонстрация работающих программ).

Каждая тема лабораторных работ (кроме сквозных тем), выполняется в три основных этапа:

- этап подготовки
- этап кодирования, этап отладки и тестирования
- этап демонстрации и защиты работы

Каждый этап оценивается определенным количеством баллов и выполняется в соответствии с временным регламентом лабораторного практикума. Несвоевременное выполнение отдельных фаз и работ в целом приводит к уменьшению количества баллов. Выполнение лабораторного практикума является обязательным условием допуска к зачету.

№ ЛР	Наименование лабораторной работы Для очного обучения	Трудоемкость, ак.час
ЛР№1	Конструктор для создания сцены из графических примитивов	6
ЛР№2	Алгоритм двумерного отсечения Кируса-Бека	4
ЛР№3	Двумерные изображения	3
ЛР№4	Алгоритм трехмерного отсечения	8
ЛР№5	Трехмерные искажения	3
ЛР№6	Закраски трехмерных фигур	6
ЛР№7	Наложение текстур на трехмерные фигуры	3
ЛР№8	Генерация раскрашенных фрактальных поверхностей	3
Итого		36 ак.час

Требования к содержанию отчета по лабораторной работе

1. Цель работы (постановка задачи)
2. Математическая модель
3. Основные структуры данных
4. Структурные схемы основных процедур и функций, их описание
5. Тестовый пример
6. Анализ результатов (выводы)
7. Литература
8. Приложения (тексты программ)

А4. Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает:

- повторение и изучение вопросов, приведенных далее
- подготовка к лабораторным работам
- оформление отчетов по лабораторным работам

Темы для СРС

1. Конструктор для создания сцены из графических примитивов
2. Алгоритм двумерного отсечения Кируса-Бека
3. Двумерные изображения
4. Алгоритм трехмерного отсечения
5. Трехмерные искажения

Вопросы к зачету

1. Двумерная графика. Информация о работе с плоскостью.
2. Окна и области вывода
3. Автоматическое масштабирование объектов

4. Двумерное отсечение. Алгоритм Кируса-Бека
5. Искажение геометрических объектов на плоскости
6. Трехмерная графика. Работа в трехмерном пространстве
7. Перенос, поворот и масштабирование в трехмерном пространстве
8. Видовые преобразования. Перспективные преобразования
9. Алгоритм отсечения невидимых линий Робертса
10. Алгоритм «плавающий горизонт»
11. Искажение геометрических объектов в пространстве
12. Цвет. Психофизическое и психофизиологическое представление цвета.
13. Системы смешения цветов.
14. Машинная модель представления цвета RGB. Модель человеческого восприятия цвета HSB.
15. Построение реалистических изображений
16. Модели освещения и их использование.
17. Методы закраски поверхностей. Алгоритм Гуро.
18. Генерация изображения с учетом цвета, количества и расположения источников света. Алгоритм закраски Фонга.
19. Наложение текстуры на объект. Генерация искусственных текстур
20. Генерация окрашенных фрактальных поверхностей

Таблица А1 – Организация изучения УМ «Алгоритмические основы машинной графики»

Раздел (тема) модуля	Технология и форма Проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
1.Двумерная графика. Информация о работе с плоскостью.	– информационная лекция – собеседование по СРС№1	– подготовиться к собеседованию по СРС№1	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
2.Двумерное отсечение	– информационная лекция – собеседование по ЛРН№1, СРС№2	– подготовиться к Собеседованию по ЛРН№1, СРС№2	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
3.Искажение геометрических объектов на плоскости	– информационная лекция – собеседование по ЛРН№2,СРС№3	– подготовиться к собеседованию по ЛРН№2,СРС№3	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил

			2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
4.Трехмерная графика	– информационная лекция – собеседование по ЛР№3	– подготовиться к собеседованию по ЛР№3	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009._ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
5.Алгоритм отсечения невидимых линий Робертса	– информационная лекция – собеседование по ЛР№4	– подготовиться к собеседованию по ЛР№4	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009._ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил

			Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
6.Алгоритм «плавающий горизонт»	– информационная лекция – собеседование по СРС№4	– подготовиться к собеседованию по СРС№4	1. Информатика: учеб. для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
7.Искажение геометрических объектов в пространстве	– информационная лекция – собеседование по СРС№5	– подготовиться к собеседованию по СРС№5	1. Информатика: учеб. для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
8.Цвет	– информационная лекция – собеседование по ЛРН№5	– подготовиться к собеседованию по ЛРН№5	1. Информатика: учеб. для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го

			англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
9.Построение реалистических изображений	– информационная лекция – собеседование по ЛРН№6	– подготовиться к собеседованию по ЛРН№6	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009._ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
10.Наложение текстуры на объект	– информационная лекция – собеседование по ЛРН№7	– подготовиться к собеседованию по ЛРН№7	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009._ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
11.Генерация окрашенных фрактальных поверхностей	– информационная лекция	– подготовиться к собеседованию	1.Информатика: учеб.для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.-

	– собеседование по ЛРН№8	по ЛРН№8	3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. _ 765, [3]с.: ил 2. Математические основы машинной графики=MATEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS/Пер.с 2-го англ.изд.П.А.Монахова и др.под ред.:Ю.М.Баяковского и др.-2-е изд., перераб.–М.: Мир,2001.-604с.:ил 3. Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения.- М.: Диалог-МИФИ, 1995.-288с.:ил
Аттестация:	– зачет	– подготовиться к итоговой аттестации	

Приложение Б
Технологическая карта
учебного модуля «Алгоритмические основы машинной графики»
семестр 7, ЗЕ 3 ,вид аттестации зачет, акад.часов 108, баллов рейтинга 150

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак. час					Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
		18	–	36	9	54		
1.Двумерная графика. Информация о работе с плоскостью.	1-2	2			2	5	Собеседование по СРС№1	10
2.Двумерное отсечение	3	1		6	2	5	Собеседование поЛР№1, СРС№2	10+10
3.Искажение геометрических объектов на плоскости	4-5	1		4	2	5	Собеседование по ЛР№2,СРС№3	10+10
4.Трехмерная графика	6-7	2		3		5	Собеседование по ЛР№3	10
5.Алгоритм отсечения невидимых линий Робертса	8	1		8		5	Собеседование по ЛР№4	10
6.Алгоритм «плавающий горизонт»	9	2			2	5	Собеседование по СРС№4	10
7.Искажение геометрических объектов в пространстве	10-11	2			1	5	Собеседование по СРС№5	10
8.Цвет	12-13	2		3		5	Собеседование по ЛР№5	10
9.Построение реалистических изображений	14-15	2		6		5	Собеседование по ЛР№6	10
10.Наложение текстуры на объект	16-17	2		3		5	Собеседование по ЛР№7	10
11.Генерация окрашенных фрактальных поверхностей	18	1		3		4	Собеседование по ЛР№8	10

Аттестация:	18						зачет	20
-------------	----	--	--	--	--	--	-------	----

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов, итоговой аттестации выпускников»:

- оценка «удовлетворительно» – 75-104
- оценка «хорошо» – 105-134
- оценка «отлично» – 135-150

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Алгоритмические основы машинной графики»

Направление (специальность) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Курс 4 Семестр 7

Часов: очное обучение: всего 3 ЗЕ (108), лекций 18, лаб. раб. 36, ауд. СРС. 9, СРС. 54.

Заочное обучение: всего 3 ЗЕ (108), лекций 4, лаб. раб. 8, СРС 96

Аттестация - зачет

Формы обучения очная, заочная

Обеспечивающая кафедра – ИТИС

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Ламот Андре. Программирование трехмерных игр для Windows. Советы профессионала по трехмерной графике и растеризации = Tricks of the 3D game programming gurus / Пер. с англ.: И.В.Красикова и др. – М. : Вильямс, 2004. – 1414с. : ил.+ 1 CD-ROM.	1	
2. Моррисон М. Создание игр для мобильных телефонов : Пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 468, [1]с. : ил.+ 1 CD-ROM	2	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа учебного модуля «Алгоритмические основы машинной графики». Сост. Цымбал Д.А. – 17с		

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес
Основы информатики: Учебник для вузов	http://www.plam.ru/compinet/osnovy_informatiki_uchebnik_dlja_vuzov/index.php

Таблица 3 – Обеспечение УМ дополнительной литературой

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Кол. Экз. в библ. НовГУ
Информатика: учеб. для вузов/ авт.: Н.В.Макарова [и др.]; под ред. Н.В.Макаровой.- 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 765, [3]с.: ил	7

англ. изд. П.А. Монахова и др. под ред.: Ю.М. Баяковского и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Мир, 2001. - 604 с.: ил.	
Шикин Е.В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения. - М.: Диалог-МИФИ, 1995. - 288 с.: ил.	1

Действительно для учебного года 2017/2020 уч. года

Зав. кафедрой _____



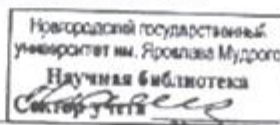
А.Л. Гавриков

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

и Библиот

личность



единица

Калинина А

расшифровка