

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю
декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Уровень основной образовательной программы: МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (информационные системы)

Программа: Информационные системы

Форма обучения: очная

Сроки освоения ООП: 2 года (нормативный)

Физико-математический факультет

Кафедра: Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань, 2018

Вводная часть

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгоритмические основы компьютерной графики» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения компьютерной графики для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с базовыми принципами создания компьютерной графики, основными моделями представления цвета, базовой архитектурой компьютерных графических подсистем, математическими принципами и базовыми алгоритмами создания компьютерной графики, аппаратной частью графических подсистем;
- изучение программных средств компьютерной графики, алгоритмов создания графических примитивов, принципов создания трехмерной и фрактальной графики;
- формирование навыков работы с графическими пакетами.
- ознакомление студентов с базовыми принципами создания когнитивной компьютерной графики, с визуализацией имитационных моделей, математическими принципами и базовыми алгоритмами рендеринга 3-D сцен;
- изучение программных средств компьютерной графики, алгоритмов создания 3-D моделей, приемов работы с видеографикой;
- освоение профессиональных приемов работы с графическими пакетами.
- систематизация, формализация и расширение знаний по основным положениям теории информации, математическими моделями и стандартами сжатия данных;
- изучение методов, средств и инструментов сжатия данных, применяемых в сфере мультимедийных технологий и связи;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП университета

2.1. Дисциплина «Алгоритмические основы компьютерной графики» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б1.

2.2. Для изучения дисциплины «Алгоритмические основы компьютерной графики» необходимы знания, умения, навыки, формируемые следующими предшествующими дисциплинами:

- «Компьютерная графика» (вариативная часть профессионального цикла ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем) или аналогичные дисциплины;
- «Математический анализ» или аналогичные дисциплины других направлений бакалавриатов
- «Информатика и программирование» или аналогичные дисциплины других направлений бакалавриатов.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «Основы цифровой обработки информации» вариативной части Блока 1 данной ОПОП;
- Научно-исследовательская работа

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Алгоритмические основы компьютерной графики»

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать:	Уметь:	Владеть (навыками):
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-3	Способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий	математические принципы формирования компьютерной графики; математические модели растровой и векторной графики, включая средства описания синтаксиса языков программирования	уметь использовать процедуры и функции языков программирования для разработки алгоритмов построения графических примитивов и объектов на языках высокого уровня Уметь математически рассчитать параметры графических моделей	владеть алгоритмическими языками для разработки прикладных алгоритмов компьютерной графики владеть навыками решения задач векторной алгебры применительно к задачам проективной геометрии
2	ПК-2	Способность использовать углубленные и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	терминологию из области проективной геометрии, цветовых моделей, алгоритмов машинной графики, векторной алгебры; физические принципы формирования изображений. современные системы компьютерной графики, их особенности и основные характеристики как аппаратной, так и программной части; основные приемы моделирования на языках высокого уровня	Выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач уметь применять современные технологии программирования, отладки и тестирования программных модулей при реализации базовых алгоритмов компьютерной графики	владеть понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра данного направления; Навыками решения математических задач с использованием математических объектов для создания систем компьютерной графики; навыками проектирования, отладки и тестирования программ фрактальной графики

Карта компетенций дисциплины

Алгоритмические основы компьютерной графики

Цель дисциплины	Целями освоения дисциплины «Алгоритмические основы компьютерной графики» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения математических основ и базовых алгоритмов компьютерной графики для последующего применения в учебной и практической деятельности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление студентов с базовыми принципами создания компьютерной графики, основными моделями представления цвета, базовой архитектурой компьютерных графических подсистем, математическими принципами и базовыми алгоритмами создания компьютерной графики, аппаратной частью графических подсистем; - изучение программных средств компьютерной графики, алгоритмов создания графических примитивов, принципов создания трехмерной и фрактальной графики; - формирование навыков работы с графическими пакетами. - ознакомление студентов с базовыми принципами создания когнитивной компьютерной графики, с визуализацией имитационных моделей, математическими принципами и базовыми алгоритмами рендеринга 3-D сцен; - изучение программных средств компьютерной графики, алгоритмов создания 3-D моделей, приемов работы с видеографикой; - систематизация, формализация и расширение знаний по основным положениям теории информации, математическими моделями и стандартами сжатия данных; - изучение методов, средств и инструментов сжатия данных, применяемых в сфере мультимедийных технологий и связи;

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общепрофессиональные компетенции

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенций
индекс	формулировка				
ОПК-3	Способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных	<p>Знать математические принципы формирования компьютерной графики; математические модели растровой и векторной графики, включая средства описания синтаксиса языков программирования</p> <p>Уметь использовать процедуры и функции языков программирования для разработки алгоритмов построения графических примитивов и объектов на языках высокого уровня</p>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной	Лабораторные работы, экзамен	<p>Пороговый Способен решать стандартные задачи</p> <p>Повышенный Способен решать задачи повышенной</p>

	технологий	Уметь математически рассчитать параметры графических моделей владеть алгоритмическими языками для разработки прикладных алгоритмов компьютерной графики владеть навыками решения задач векторной алгебры применительно к задачам проективной геометрии	работы студентов		сложности
Профессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенций
индекс	формулировка				
ПК 2	Способность использовать углубленные и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	Знать терминологию из области проективной геометрии, цветовых моделей, алгоритмов машинной графики, векторной алгебры; физические принципы формирования изображений. современные системы компьютерной графики, их особенности и основные характеристики как аппаратной, так и программной части; основные приемы моделирования на языках высокого уровня Уметь выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач уметь применять современные технологии программирования, отладки и тестирования программных модулей при реализации базовых алгоритмов компьютерной графики Владеть понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра данного направления; Навыками решения математических задач с использованием математических объектов для создания систем компьютерной графики; навыками проектирования, отладки и тестирования программ фрактальной графики	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов	Лабораторные работы, экзамен	Пороговый Способен решать стандартные задачи Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 1 часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе:		
<i>СРС в семестре</i>	<i>54</i>	<i>54</i>
Изучение литературы и других источников	18	18
Подготовка к выполнению лабораторных работ	18	18
Подготовка к защите лабораторных работ	18	18
3. Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	+
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Алгоритмы графического моделирования	Общие принципы построения компьютерных моделей. Отображение геометрического объекта на плоскости. Аппарат проецирования точки, плоскости, линии, поверхности. Их пересечения и развертки. Метрические задачи. Позиционные задачи. Аксонометрические поверхности. Матричное представление двумерных и трехмерных преобразований. Двумерные аффинные преобразования: перенос, масштабирование и вращение
	2	Алгоритмы растровой графики	Алгоритм Цифровой дифференциальный анализатор, алгоритм Брезенхема; закрасивание алгоритмами строковой развертки и затравкой; отсечения и алгоритм отсечений Коэна – Сазерленда, алгоритм удаления невидимых ребер и граней. Модели освещенности и расчет интенсивности для диффузного и зеркального освещения. Растеризация кривых кубическими сплайнами. Кубические сплайны. Трехмерные проекции, выраженные через сплайн-функции. Форма Эрмита. Форма Безье. Текстуры. Свето-теневой анализ
	3	Фрактальная графика	Фрактальная графика и ее особенности. Фракталы как геометрические объекты. Основы построения фракталов. Рекурсивные алгоритмы и итерация. Принцип обратной связи. Основные типы процессов обратной связи. Побочный эффект малых возмущений. Классические фракталы и самоподобие. Множество Кантора, фракталы Серпинского, кривая Коха. Фрактальные кривые и рекурсии. Множества Жюлиа и Мандельброта и их компьютерное построение.

2. Содержание учебной дисциплины

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	всего	
1	1	Алгоритмы графического моделирования	6	4	9	19	Текущий контроль: 1 неделя - 2 неделя - ЛР№1
	2	Алгоритмы растровой графики	10	4	9	23	Текущий контроль: 3 неделя - 4 неделя – ЛР №2
			4	9	13	5 неделя - 6 неделя – зЛР №3	
			8	9	17	7,8,9 неделя - 10 неделя – ЛР №4	
			4	6	10	11 неделя - 12 неделя – ЛР №5	
			6	6	12	13,14 неделя - 15 неделя - ЛР №6	
	3	Фрактальная графика	2	6	6	14	16,17 неделя - 18 неделя – ЛР №7
	Разделы дисциплины 1-3			36	36	ПрАт экзамен	
	ИТОГО		18	36	90	144	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	1	<i>Алгоритмы графического моделирования</i>	Лабораторная работа №1 «Анимация и графика»	4
1	2	<i>Алгоритмы растровой графики</i>	Лабораторная работа №2 «Растеризация отрезков»	4
			Лабораторная работа №3 «Закраска фигуры»	4
			Лабораторная работа №4 «Растеризация кривых»	8
			Лабораторная работа №5 «Алгоритмы отсечения невидимых граней»	4
			Лабораторная работа №6 «Заливка с диффузным освещением»	6
1	3	<i>Фрактальная графика</i>	Лабораторная работа №7 «Множество Мандельброта»	6
		ИТОГО в семестре		36

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
1	1	Алгоритмы графического моделирования	Изучение основной, дополнительной литературы, лекций и интернет-источников	3
			Подготовка к защите лабораторной работы №1	3
			Подготовка к защите лабораторной работы №1	3
1	2	Алгоритмы растровой графики	Изучение основной, дополнительной литературы, лекций и интернет-источников	13
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №2	3
			Подготовка к защите лабораторной работы №2	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №3	3
			Подготовка к защите лабораторной работы №3	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №4	3
			Подготовка к защите лабораторной работы №4	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №5	2
			Подготовка к защите лабораторной работы №5	2
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №6	2
			Подготовка к защите лабораторной работы №6	2
1	3	Фрактальная графика	Изучение дополнительного инструмента и приемов работы с фрактальной графикой с помощью литературы и Интернет-источников	2
			Подготовка к выполнению лабораторной работы №7	2
			Подготовка к защите лабораторной работы №7	2
		ИТОГО в семестре		54

3.2. График работы студента

Семестр № 1

Форма оценочного средства	Усл. Обозн.	НЕДЕЛЯ																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	сессия
Лабораторная работа	ЛР		+		+		+				+			+		+			+	
Экзамен	Э																			+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика»

Темы и разделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение для соответствующих тем и разделов
1. Алгоритмы графического моделирования	Никулин Е.В. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. СПб.: БХВ-Петербург, 2003
2. Алгоритмы растровой графики	
3. Фрактальная графика	

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не используется.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№	Наименование, Авторы Год, место издания	Используй ется при изучени и раздело в	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Молочков, В. П. Работа в CorelDRAW X5 [Электронный ресурс] / В. П. Молочков. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 177 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429076 (дата обращения: 04.06.2018).	1-3	6	ЭБС	-
2	Молочков, В. П. Работа в CorelDRAW X3 [Электронный ресурс] / В. П. Молочков. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 305 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429072 (дата обращения: 04.06.2018).	1-3	6	ЭБС	-
3	Никулин, Е. В. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики [Текст] / Е. В. Никулин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 560 с.	3	6	20	1

5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы Год место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Куликов, А. Алгоритмические основы современной компьютерной графики /А.Куликов, Т.Овчинникова. - URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/70/70/info	3,4,5	6	ЭБС	-

2	Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 383 с. – URL: https://www.biblio-online.ru/book/AF7A992C-5CEB-4E37-8C97-25360C9FE899 (дата обращения: 20.06.2018).	1,2,3,4,5	6	ЭБС	-
3	Селезнев, В. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 228 с.- Режим доступа : https://www.biblio-online.ru/book/9D7BE163-F862-4B3C-9E3A-B5A54292B74D (дата обращения 12.06.2018)	4,5	6	ЭБС	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 20.06.2018).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 20.06.2018).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.06.2018).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 20.06.2018).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 01.06.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 01.06.2018).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 01.06.2018).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.06.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).

5. Учебный процесс в IT на сайте Хабрахабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/hub/study>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
6. 3DMIR.RU [Электронный ресурс] : интернет портал по компьютерной графике. – Режим доступа: : <http://www.3dmir.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
7. RENDER.RU [Электронный ресурс] : информационный российский ресурс по компьютерной графике и 3D технологиям. – Режим доступа: <http://www.render.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, подключенным к компьютеру.

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов, имеющие рабочие места, оснащенные компьютером с доступом к серверам кафедры ИВТ и МПИ, сети Интернет и видеопроекционному оборудованию.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Персональный компьютер под управлением MS Windows, Microsoft Office, системы программирования (СИ) Delphi и Turbo-C++.

7. Образовательные технологии (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Освоение дисциплины идет с помощью ПО векторной и растровой графики. Учитывая, что курс выстроен по разделам, большинство из которых охватывает теоретические вопросы, преподавателю необходимо соблюсти баланс между количеством материала на самостоятельную работу и лабораторными работами.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>Разрешающая способность, алгоритмы, отсечения, алгоритмы заливки, проекции элементарных фигур на плоскость и трехмерное пространство, самоподобия и фракталы, алгоритм Брезенхема, алгоритм Коэна-Сазерленда, кубические сплайны, проекции элементарных фигур на плоскость, кривые Безье, алгоритмы отсечений, модели освещенности, модели заливки, модели фактуры, растр, разрешение, линеатура, цветовые модели, принеты, видеоадаптеры, мониторы, ЭЛТ, графические языки, графические библиотеки, фракталы, множество Жюлио, множество Мандельброта.</i></p>
Лабораторная работа	<p>Лабораторные работы, предложенные в данном курсе, выстраиваются в схему практического освоения базовых алгоритмов компьютерной графики, а также анализа сцен, на изучение которых и нацелены.</p> <p>В лекционной части курса описание работы в графических редакторах не предусмотрено, поэтому рекомендуется преподавателям перед проведением лабораторных работ предоставлять студентам информацию по использованию инструментария редактора и техническим приемам виде раздаточного материала по данной теме лабораторных работ. Наилучшим вариантом может служить предоставление лабораторных работ в виде практикума с непременною практико-теоретической частью в электронном</p>

	<p>виде, где были бы представлены практические приемы работы, описание основных инструментов редактора, необходимых для выполнения задания конкретной темы лабораторной работы.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем составить схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.</p> <p>Согласовать заранее составленные схемы и программы с преподавателем, ведущим занятие. Тексты программ должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие основные шаги алгоритмов.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной учебной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Все разделы дисциплины, для которых проводятся практические занятия, семинары и лекции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.); 2. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 3. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 4. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 5. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 6. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно

		<p>распространяемое ПО);</p> <p>7. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</p> <p>8. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</p> <p>9. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</p>
2	<p>Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента</p>	<p>1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);</p> <p>2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);</p> <p>3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);</p> <p>4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);</p> <p>5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);</p> <p>6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);</p> <p>7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);</p> <p>8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</p> <p>9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</p> <p>10. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</p>
3	<p>Все разделы дисциплины, для которых проводятся лабораторные работы</p>	<p>1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);</p> <p>2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);</p> <p>3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);</p> <p>4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);</p> <p>5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);</p> <p>6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);</p> <p>7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);</p> <p>8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</p> <p>9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</p> <p>10. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</p> <p>11. RAD Studio 10.1 Berlin Professional Concurrent ELC №11\05\2016-9774 от 11.05.2016</p> <p>12. Система программирования Qbasic (свободно распространяемое ПО)</p> <p>13. Система программирования Turbo-Pascal (свободно распространяемое ПО)</p> <p>14. Система программирования Turbo-C++ (свободно распространяемое ПО)</p>

11. Иные сведения

Нет

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1	Алгоритмы графического моделирования	ОПК-3 ПК-2	экзамен
2	Алгоритмы растровой графики		
3	Фрактальная графика		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
1	2	3	4
ОПК-3	способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий.	Знать	
		31 математические принципы формирования компьютерной графики;	ОПК-2 31
		32 математические модели растровой и векторной графики, включая средства описания синтаксиса языков программирования	ОПК-2 32
		Уметь	
		У1 уметь использовать математические модели языков программирования для разработки алгоритмов построения графических примитивов и объектов на языках высокого уровня	ОПК-2 У1
		У2 Уметь математически рассчитать параметры графических моделей	ОПК-2 У2
		Владеть	
		В1 владеть алгоритмическими языками для разработки прикладных алгоритмов компьютерной графики	ОПК-2 В1
		В2 владеть навыками решения задач векторной алгебры применительно к задачам проективной геометрии	ОПК-2 В2
ПК-2	Способность использовать углубленные и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и	Знать	
		31 терминологию из области проективной геометрии, цветовых моделей, алгоритмов машинной графики, практического применения графических редакторов;	ПК-2 31
		32 современные системы компьютерной графики, их особенности и основные характеристики как аппаратной, так и программной части;	ПК-2 32
		33 основные приемы моделирования на языках высокого уровня	ПК-2 33
		Уметь	
		У1 Выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач	ПК-2 У1
		У2 уметь применять современные технологии	ПК-2 У2

профессиональных стандартов в области информационных технологий.	программирования, отладки и тестирования программных модулей при реализации базовых алгоритмов компьютерной графики	
	Владеть	
	V1 Владеть инструментами графических редакторов векторной и растровой графики;	ПК-2 B1
	V2 владеть понятиями, которые определяют термины предметной области, при решении задач, предусмотренных профессиональной деятельностью бакалавра	ПК-2 B2

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (экзамен 1 семестр)

Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1. Приведите общие принципы построения компьютерных моделей.	ОПК-2 31 У1 У2 ПК-2 33
2. Отображение геометрического объекта на плоскости. Привести примеры центральных и фронтальных проекций	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31
3. Аппарат проецирования точки на двумерную плоскость. Приведите основные формулы.	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31
4. Аппарат проецирования плоскости на двумерную плоскость. Приведите основные формулы.	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31
5. Аппарат проецирования линии и поверхности на двумерную плоскость. Приведите основные формулы..	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31
6. Пересечения и развертки двумерных проекций линий, поверхностей.	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31
7. Метрические задачи проективной геометрии. Приведите примеры	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31 32
8. Позиционные задачи проективной геометрии. Приведите примеры.	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31 32
9. Аксонометрические поверхности и способы их описания	ОПК-2 У2 В2 ПК-2 31 32
10. Алгоритм Цифровой дифференциальный анализатор для растеризации отрезка	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
11. Алгоритм Брезенхема для растеризации отрезка	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
12. Закрашивание алгоритмами строковой развертки и затравкой	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
13. Математическое описание примитивных геометрических объектов. Точка и прямая. Радиус-вектор	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
14. Уравнение плоскости. Минимальное расстояние и направление в пространстве.	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
15. Раскройте принадлежность точки к треугольной плоскости.	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
16. Математическая модель центральной перспективной проекции.	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
17. Преобразования, связанные с системой координат. Общие положения.	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
18. Двумерные матричные преобразования: масштабирование объектов.	ОПК-2 У1 У2 31 32 В2 ПК-2 33 В2
19. Алгоритм отсечений Коэна – Сазерленда	ОПК-2 31 У1 В1

	ПК-2 33 У1 У2 В2
20. Двумерные аффинные преобразования: перенос	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
21. Двумерные аффинные преобразования: вращение объектов	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
22. Матричные представления двумерных преобразований.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
23. Матричное представление трехмерных преобразований	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
24. Алгоритм удаления невидимых ребер и граней. Приведите пример	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
25. Отсечение отрезков с помощью алгоритма Коэна-Сазерленда.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
26. Модели освещенности и расчет интенсивности для диффузного освещения	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
27. Модели освещенности и расчет интенсивности для зеркального освещения.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
28. Модели освещенности и расчет интенсивности для диффузно-зеркального освещения.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
29. Модели расчета освещенности 3-х-мерных объектов.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
30. Моделирование гладких кривых по заданным точкам в 2-мерном пространстве.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
31. Моделирование гладких кривых в 3-х-мерном пространстве.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
32. Кубические сплайны. Растеризация кривых кубическими сплайнами.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
33. Трехмерные проекции, выраженные через сплайн-функции.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
34. Задание параметрического кубического сплайна с помощью формы Эрмита.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
35. Задание параметрического кубического сплайна с помощью формы Безье.	ОПК-2 У1 У2 З1 З2 В2 ПК-2 33 В2
36. Интерактивные системы КГ. Графические языки высокого уровня. Процедурные графические языки.	ПК-2 32 ПК-2 В2
37. Фракталы. Раскройте особенности построения.	ОПК-2 З1 В2 ПК-2 В1 В2
38. Смоделируйте алгоритм построения множества Жюлиа	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
39. Смоделируйте алгоритм построения множества Мандельброта	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
40. Закрашивание двумерных фигур алгоритмами затравки	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
41. Алгоритмы работы драйвера видеокарты.	ПК-2 32 ПК-2 В2
42. Смоделируйте алгоритм построения множества Кантора	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
43. Фракталы Серпинского. Приведите алгоритмы построения	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
44. Рекурсивные алгоритмы и итерация. Принцип обратной связи.	ОПК-2 З1 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
45. Основные типы процессов обратной связи во фрактальной графике	ОПК-2 З1 В2 ПК-2 В1 В2
46. Побочный эффект малых возмущений при	ОПК-2 З1 В2

проектировании алгоритмов фрактальной графики.	ПК-2 В1 В2
47. Алгоритмы построения сцен с текстурами. Математические основы наложения текстур на заливку	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
48. Алгоритмы построения сцен со светотеневым анализом	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
49. Тени и особенности их двумерного проецирования и растеризации	ОПК-2 31 У1 В1 ПК-2 33 У1 У2 В2
50. Фракталы как геометрические объекты. Основы построения фракталов.	ОПК-2 31 В2 ПК-2 В1 В2

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Алгоритмические основы компьютерной графики» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.