

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 04.06.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	72 / 2	16	16		1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
4	144 / 4	12	16	16	3,2	0,35	47,55	69,8	Экз.(26,65)
Итого	216 / 6	28	32	16	4,8	0,6	81,4	107,95	26,65

Муром, 2019 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины являются приобретение знаний в области теоретических основ и технологий современной компьютерной графики и получение практических навыков в программировании на языках высокого уровня методов и алгоритмов компьютерной графики.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Знакомство с основами компьютерной графики, включая изучение основных понятий и определений, способов задания и преобразования координат, аффинных преобразований, базовых растровых алгоритмов.
2. Изучение методов и алгоритмов двумерной и трёхмерной компьютерной графики, включая модели описания поверхностей, методы визуализации объёмных изображений, алгоритмы закрашивания фигур.
3. Приобретение навыков в разработке приложений с использованием графической подсистемы операционной системы и специализированных графических библиотек.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина базируется на дисциплинах «Программирование», «Дискретная математика», «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры; базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира; основы теории вероятностей и математической статистики (ОПК-1.1)	вопросы к устному опросу, задачи
	ОПК-1.2 Объясняет смысл происходящих явлений окружающего мира, применяет физические законы и модели, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Уметь решать типовые примеры и задачи высшей математики; объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира; применять математические методы, физические	

		<p>законы и вычислительную технику для решения практических задач; строить вероятностные модели конкретных процессов и систем, проводить их анализ и оценивать качество функционирования систем (ОПК-1.2)</p> <p>Владеть численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, теории графов и теории алгоритмов (ОПК-1.2)</p>	
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные понятия компьютерной графики	3	6								устный опрос
2	Системы координат и их преобразования	3	6	6						24	устный опрос, отчет по практическим работам

3	Базовые растровые алгоритмы	3	4	10						14,15	контрольная работа, отчет по практическим работам
Всего за семестр		72	16	16				1,6	0,25	38,15	Зач.
4	Базовые растровые алгоритмы	4	2	16	16					9,85	контрольная работа, отчет по практическим работам, отчет по лабораторным работам
5	Методы и алгоритмы трёхмерной графики	4	10							59,95	устный опрос
Всего за семестр		144	12	16	16			3,2	0,35	69,8	Экз.(26,65)
Итого		216	28	32	16			4,8	0,6	107,95	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Основные понятия компьютерной графики

Лекция 1.

Цели, задачи и области применения компьютерной графики (2 часа).

Лекция 2.

Растровые изображения и их основные характеристики (2 часа).

Лекция 3.

Цвет и цветовые модели (2 часа).

Раздел 2. Системы координат и их преобразования

Лекция 4.

Аффинные преобразования на плоскости (2 часа).

Лекция 5.

Аффинные преобразования в пространстве (2 часа).

Лекция 6.

Проекции (2 часа).

Раздел 3. Базовые растровые алгоритмы

Лекция 7.

Алгоритмы вывода прямой линии (2 часа).

Лекция 8.

Алгоритмы вывода окружности и эллипса (2 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Базовые растровые алгоритмы

Лекция 9.

Алгоритмы закрашивания фигур (2 часа).

Раздел 5. Методы и алгоритмы трёхмерной графики

Лекция 10.

Аналитическая модель описания поверхностей (2 часа).

Лекция 11.

Векторная полигональная и воксельная модели (2 часа).

Лекция 12.

Равномерная и неравномерная сетки (2 часа).

Лекция 13.

Каркасная визуализация трёхмерных объектов (2 часа).

Лекция 14.

Алгоритмы удаления невидимых элементов (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 2. Системы координат и их преобразования

Практическое занятие 1

Простейшие двумерные преобразования координат. Перенос и масштабирование (2 часа).

Практическое занятие 2

Простейшие двумерные преобразования координат. Поворот (2 часа).

Практическое занятие 3

Аффинные преобразования на плоскости (2 часа).

Раздел 3. Базовые растровые алгоритмы

Практическое занятие 4

Базовые растровые алгоритмы. Метод срединной точки (Midpoint Algorithm) (2 часа).

Практическое занятие 5

Базовые растровые алгоритмы. Метод цифрового дифференциального анализатора (2 часа).

Практическое занятие 6

Алгоритм Брезенхема для построения графика ошибки (2 часа).

Практическое занятие 7

Графическое представление решения задач минимизации унимодальных функций методами дихотомии и деления интервала пополам (2 часа).

Практическое занятие 8

Графическое представление решения задач минимизации унимодальных функций методами дихотомии и деления интервала пополам (2 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Базовые растровые алгоритмы

Практическое занятие 9

Алгоритмы построения окружности (2 часа).

Практическое занятие 10

Алгоритмы построения эллипса и квадрата (прямоугольника) (2 часа).

Практическое занятие 11

Алгоритмы построения эллипса и квадрата (прямоугольника) (2 часа).

Практическое занятие 12

Заливка области с затравкой (2 часа).

Практическое занятие 13

Модели освещения (2 часа).

Практическое занятие 14

Модели освещения (2 часа).

Практическое занятие 15

Алгоритмы построения прямоугольника с закругленными углами (2 часа).

Практическое занятие 16

Алгоритмы построения прямоугольника с закругленными углами (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 4. Базовые растровые алгоритмы

Лабораторная 1.

Алгоритмы вычерчивания многоугольника с учетом и без учета разложения линии в растр (4 часа).

Лабораторная 2.

Построчная заливка многоугольных областей (4 часа).

Лабораторная 3.

Отсечение плоских фигур по прямоугольной области (4 часа).

Лабораторная 4.

Алгоритмы закрашивания видимых поверхностей (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Координатный метод. Преобразование координат.
2. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве.
3. Алгоритм растрового представления отрезка.
4. Алгоритм растрового представления окружности.
5. ЦДА. Алгоритм ЦДА.
6. Алгоритм Брезенхема.
7. Визуализация объемных изображений.
8. Способы визуализации по характеру изображений и по степени сложности.
9. Построение каркасной модели изображений.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	69 / 1,92	4		4	2	0,5	10,5	54,75	Зач.(3,75)
6	147 / 4,08	4	4	4	2	0,6	14,6	123,75	Экз.(8,65)
Итого	216 / 6	8	4	8	4	1,1	25,1	178,5	12,4

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные понятия компьютерной графики	5	2							10	устный опрос
2	Системы координат и их преобразования	5	2		4					44,75	устный опрос, отчет по лабораторным работам
Всего за семестр		69	4		4	+		2	0,5	54,75	Зач.(3,75)
3	Базовые растровые алгоритмы	6	2	4						70	контрольная работа, отчет по практическим работам
4	Методы и алгоритмы трёхмерной графики	6	2		4					53,75	устный опрос, отчет по лабораторным работам

Всего за семестр	147	4	4	4	+		2	0,6	123,75	Экз.(8,65)
Итого	216	8	4	8			4	1,1	178,5	12,4

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Основные понятия компьютерной графики

Лекция 1.

Введение. Цвет и цветовые модели. Растровые изображения и их основные характеристики (2 часа).

Раздел 2. Системы координат и их преобразования

Лекция 2.

Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве. Проекции (2 часа).

Семестр 6

Раздел 3. Базовые растровые алгоритмы

Лекция 3.

Алгоритмы вывода прямой линии, окружности и эллипса. Алгоритмы закрашивания фигур (2 часа).

Раздел 4. Методы и алгоритмы трёхмерной графики

Лекция 4.

Аналитическая модель описания поверхностей. Алгоритмы удаления невидимых элементов (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 3. Базовые растровые алгоритмы

Практическое занятие 1.

Аффинные преобразования на плоскости (2 часа).

Практическое занятие 2.

Базовые растровые алгоритмы (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Системы координат и их преобразования

Лабораторная 1.

Алгоритмы вычерчивания многоугольника с учетом и без учета разложения линии в растр (4 часа).

Семестр 6

Раздел 2. Методы и алгоритмы трёхмерной графики

Лабораторная 2.

Алгоритмы закрашивания видимых поверхностей (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Координатный метод. Преобразование координат.
2. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве.
3. Алгоритм растрового представления отрезка.
4. Алгоритм растрового представления окружности.
5. ЦДА. Алгоритм ЦДА.
6. Алгоритм Брезенхема.
7. Визуализация объемных изображений.

8. Способы визуализации по характеру изображений и по степени сложности.
9. Построение каркасной модели изображений.
10. Основные понятия компьютерной графики.
11. Системы координат и их преобразования.
12. Базовые растровые алгоритмы.
13. Методы и алгоритмы трёхмерной графики.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Программная реализация алгоритма растрового представления отрезка.
2. Программная реализация алгоритма растрового представления окружности.
3. Программная реализация алгоритма растрового представления эллипса.
4. Программная реализация алгоритма удаления невидимых граней с использованием z-буфера.
5. Программная реализация алгоритма удаления невидимых граней методом сортировки по глубине.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

Фонды оценочных средств приведены в приложении и включают:

Комплект заданий для выполнения на лабораторных и практических занятиях, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

Контрольная работа, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся;

Перечень тем для устного опроса обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Кондратьева Т.М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290 с. - <http://www.iprbookshop.ru/42898>
2. Забелин, Л. Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования : учебное пособие / Л. Ю. Забелин, О. Л. Конюкова, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 259 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54792.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/54792>

3. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 144 с. - <http://www.iprbookshop.ru/13940>

4. Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева, О. В. Крылова. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-7264-1846-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76900.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/76900>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/13940>

2. Кондратьева, Т. М. Инженерная графика : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, В. И. Тельной, Т. В. Митина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 110 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20003.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/20003>

3. Матюшкин И.В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матюшкин И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 168 с. - <http://www.iprbookshop.ru/13280>

4. Инженерная графика : практикум для студентов I курса всех направлений подготовки / Т. М. Кондратьева, А. Ю. Борисова, Е. П. Знаменская [и др.]. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 40 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23724.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/23724>

5. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Сборник типовых задач с решениями : задачник в слайдах для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Т. М. Кондратьева, М. В. Царева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 270 с. — ISBN 978-5-7264-1518-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64534.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/64534>

6. Баранов, С. Н. Основы компьютерной графики : учебное пособие / С. Н. Баранов, С. Г. Толкач. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-7638-3968-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84276.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/84276>

7. Васильев, С. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / С. А. Васильев, И. В. Милованов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1432-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64103.html> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/64103>

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронная библиотечная система iprBooks.ru (<http://www.iprbooks.ru>)

Электронная библиотека «ЭВРИКА» (<http://www.mivlgu.ru/content/elektronnaya-biblioteka-«evrika»>)

Электронная библиотека ВлГУ (e.lib.vlsu.ru)

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition
(Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
(Order Number: IM126433))

GIMP (GNU GPL 3.0)

Notepad++ (GNU GPL 3)

Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (Лицензия от 02.02.2021)

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

StarUML (Proprietary commercial software (formerly GNU GPL))

Python 3.9.4 (Python Software Foundation License)

Java Development Kit (dk.java.net Terms of Use)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

iprbooks.ru

mivlgu.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сетевых технологий и систем пространственного позиционирования
Компьютер IN WIN - 12 шт.; проектор NEC Projector NP40G; экран настенный, акустическая система

Лекционная аудитория

Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; Компьютер Celeron 1.8 GHz; Экран настенный; Акустическая система

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе,

используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент кафедры ЭиВТ, Проскуряков А.Ю.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 34
от 29.05.2019 года.
Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____ *Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 31.05.2019 года.
Председатель комиссии ФРЭКС _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2020/2021 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Инженерная и компьютерная графика**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

1. Аксонометрическую проекцию можно отнести к:

- ортографическим проекциям
- центральным проекциям
- параллельным проекциям
- кабинетным проекциям

2. В чём заключается отличие экранной системы координат от мировой?

- экранная система координат является результатом проецирования объектов отображения на картинную плоскость
- мировая система координат описывает положение объектов в пространстве
- экранная система координат описывает положение объектов в устройстве отображения
- мировая система координат является результатом проецирования объектов реального мира на картинную плоскость

3. Для того чтобы синтезировать карту местности, что нужно сделать с позиции компьютерной графики?

- вывести формулы для синтеза поверхности и применить аналитическую модель
- использовать воксельную модель
- взять лист бумаги и нарисовать изолинии
- построить полигональную сетку и наложить текстуру

4. Какими цветовыми характеристиками описывают цвет в модели HSV?

- цветовой тон
- все перечисленные
- насыщенность
- яркость

5. К задачам компьютерной графики относятся:

- визуализация изображения
- обработка изображения
- все перечисленные
- распознавание изображения

6. Наука, изучающая цвет и его измерения, называется:

- компьютерная графика
- физика
- колориметрия
- цветоводство

7. Положительными чертами метода трассировки лучей являются:

- полный перебор бесконечного числа лучей

- производительность
- возможность рендеринга гладких объектов без их аппроксимации полигональными поверхностями
- возможность параллельных вычислений

8. Почему файлы формата JPG обладают большей популярностью, чем BMP?

- аппаратная поддержка
- все перечисленные варианты
- меньший размер файла
- лучшее качество изображения

9. С какой целью добавлена буква K в системе CMYK?

- при печати отдельно используется краска чёрного цвета
- для получения большего количества цветов
- цвет описывается четырьмя параметрами
- для получения цветов используются четыре базовых

10. Что такое графические примитивы?

- элементы, которые проще всего изобразить
- все перечисленные
- элементы, поддерживаемые определёнными устройствами
- элементы, из которых складываются сложные объекты

11. В каком вещественном диапазоне измеряются величины R, G, B в одноимённой модели от 0 до ...?

12. В каком целочисленном диапазоне измеряются величины R, G, B в одноимённой модели от 0 до ...?

13. Какая наименьшая степень сплайна для описания формы?

14. Какой размерностью обладают квантерионы?

15. При построении окружности какая её часть непосредственно строится в алгоритме Брезенхейма 1/...?

16. Сколько бит нужно для представления цвета в RGBA при 8битном кодировании каждого цвета?

17. Сколько бит нужно для представления цвета в RGB при 8битном кодировании каждого цвета?

18. Сколько треугольников в квадрате?

19. Сколько треугольников в кубе?

20. Цвет имеет следующую размерность?

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, отчеты по практическим и по лабораторным работам	10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, контрольная работа, отчеты по практическим и по лабораторным работам	15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, контрольная работа, отчеты по	20 баллов

	практическим и по лабораторным работам	
Посещение занятий студентом	Контроль посещаемости	15 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	нет	0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	нет	0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Примерные тестовые вопросы для промежуточной аттестации студентов на экзамене.

1. К задачам компьютерной графики относятся:
 - обработка изображений
 - визуализация изображений
 - распознавание изображений
 - все перечисленные
2. Геометрические характеристики растра – это
 - разрешающая способность
 - размер растра
 - форма пикселей
 - все перечисленные
3. Диапазон длин волн для видимого света составляет:
 - 380 – 700 нм
 - 400 – 780 нм
 - 300 – 900 нм
 - 350 – 790 нм
4. К характеристикам цвета относятся:
 - цветовой тон
 - яркость
 - насыщенность
 - все перечисленные
5. Наука, изучающая цвет и его измерения, называется:
 - физика
 - колориметрия
 - компьютерная графика
 - цветоводство
6. Цвет имеет следующую размерность:
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
7. Формулировка первого закона колориметрии включает следующую фразу:
 - цвет трёхмерен – для его описания необходимы три компонента
 - существует неограниченное число линейно независимых совокупностей из трёх цветов
 - любые четыре цвета находятся в линейной зависимости
 - все перечисленные
8. Что общего у цветовых моделей RGB и CMY?
 - набор базовых цветов

- принцип получения цветов
- геометрическое представление
- все перечисленные варианты

9. Какими цветовыми характеристиками описывают цвет в модели HSV?

- насыщенность
- цветовой тон
- яркость
- все перечисленные

10. К частным случаям аффинных преобразований на плоскости относятся:

- растяжение-сжатие
- поворот
- сдвиг
- поворот вокруг оси X

11. С помощью каких преобразований можно выполнить поворот точки P на угол Alpha относительно точки A?

- поворот
- сдвиг/поворот/сдвиг
- сдвиг/сдвиг/поворот
- все перечисленные

12. Аксонометрическую проекцию можно отнести к:

- центральным проекциям
- параллельным проекциям
- ортографическим проекциям
- кабинетным проекциям

13. Что такое графические примитивы?

- элементы, которые проще всего изобразить
- элементы, из которых складываются сложные объекты
- элементы, поддерживаемые определёнными устройствами
- все перечисленные

14. Какой принцип положен в основу алгоритмов Брезенхейма?

- прямое вычисление координат
- метод, позволяющий разрабатывать инкрементные алгоритмы
- быстроедействие
- простота реализации

15. Понятие четырёхсвязности формулируется следующим образом:

- пиксели считаются соседними, если их x-координаты и y-координаты отличаются не бо-лее чем на единицу
- пиксели считаются соседними, если их x-координаты или y-координаты отличаются не более чем на единицу
- пиксели считаются соседними, если их x-координаты отличаются не более чем на единицу
- пиксели считаются соседними, если их y-координаты отличаются не более чем на единицу

16. При построении окружности какая её часть непосредственно строится в алгоритме Брезенхейма?

- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/16

17. Где используются сплайны?

- в математике
- в компьютерной графике
- в физике

- в медицине

18. В аналитической модели используются следующие описания поверхностей:

- в виде функции двух аргументов
- в виде уравнения
- в параметрической форме
- с помощью сплайнов

19. К элементам векторной полигональной модели относятся:

- точка
- прямая
- вектор
- окружность

20. К достоинствам векторной полигональной модели относятся:

- аппаратная поддержка
- небольшой объём данных для описания простых поверхностей
- удобство масштабирования объектов
- простое выполнение топологических операций

21. Где обычно применяется воксельная модель?

- в математике
- в компьютерной графике
- в физике
- в медицине

22. Принцип действия алгоритма Z-буфера следующий:

- грани выводятся в последовательности от ближайших к самым дальним
- грани выводятся в последовательности от дальних к ближним
- используется дополнительный массив в памяти
- все перечисленные варианты

23. Интенсивность отражённого света по модели Фонга вычисляется следующим образом:

- $I_l = I K_s \cos \alpha$
- $I_l = I K_d \cos \theta$
- $I_l = I (K_s \cos \alpha + K_d \cos \theta)$
- $I_l = I_a K_a + I (K_s \cos \alpha + K_d \cos \theta)$

24. Закон Ламберта применяется для:

- зеркального отражения
- диффузного отражения
- зеркального и диффузного отражения
- модели Фонга

25. Чем отличаются алгоритмы закрашивания Гуро и Фонга?

- определяются нормали к вершинам
- интерполируются векторы нормалей
- определяются нормали к граням
- интерполируются интенсивности отражённого света

26. Чаще всего, какую триангуляцию используют в задачах компьютерной графики?

- Снеллиуса
- Делоне
- Декарта
- Пифагора

27. Нормаль – это

- прямая, касающаяся поверхности
- прямая, перпендикулярная поверхности
- прямая, лежащая на поверхности
- прямая, пересекающая поверхность

28. Видовая система координат – это

- результат проецирования мировой системы координат в картинную плоскость

- система, описывающая истинное положение объектов в пространстве
- система, описывающая положение объектов на устройстве отображения
- результат отображения истинного положения объектов в устройстве отображения

29. В чём заключается эффект полос Маха?

- дефект закрашивания объектов методом Гуро
- область плавного перехода цвета воспринимается как полоса
- дефект закрашивания объектов методом Фонга
- эффект в области резкого цветового перехода

30. В компьютерной графике применяется закон Снеллиуса. Где?

- в модели преломления света
- в модели отражения света
- для моделирования поверхностей
- для построения растровых примитивов

31. Все известные цветовые модели можно отнести к следующим классам:

- аддитивные
- субтрактивные
- сертифицированные МКО
- на основе цветовых характеристик

32. Положительными чертами метода трассировки лучей являются:

- полный перебор бесконечного числа лучей
- возможность параллельных вычислений
- возможность рендеринга гладких объектов без их аппроксимации полигональными

поверхностями

- производительность

33. В каком диапазоне измеряются величины R, G, B в одноимённой модели?

- от 1 до 255
- от 0 до 1
- от 0 до 255
- от 10 до 1000

34. Антиалиасинг – это

- сглаживание
- цветовая коррекция
- наложение эффектов
- устранение информационной избыточности

35. Каркасные изображения – это

- реализация формы объекта полигонами
- реализация формы объекта равномерной сеткой
- реализация формы объекта вокселями
- реализация формы объекта с помощью растрового образа

36. Единицей измерения разрешающей способности является:

- количество пикселей на дюйм
- количество точек на дюйм
- количество цветов на дюйм
- количеством информации на дюйм

37. С какой целью вводятся однородные координаты?

- позволяют определить положение точек в пространстве
- упрощают матричные вычисления аффинных преобразований
- для реализации аффинных преобразований на плоскости
- для реализации аффинных преобразований в пространстве

38. Определением текстуры можно считать следующее:

- это – массив цветовых точек, образующих изображение
- это – изображение
- это – битовая карта

- это – полигональная поверхность

39. К платоновым телам относятся:

- Куб

- Тетраэдр

- Октаэдр

- Пирамида

40. С какой целью добавлена буква К в системе СМΥΚ?

- для получения цветов используются четыре базовых

- при печати отдельно используется краска чёрного цвета

- для получения большего количества цветов

- цвет описывается четырьмя параметрами

41. Кто впервые сформулировал основные законы колориметрии?

- Фарадей

- Ньютон

- Грассман

- Брезенхейм

42. В чём заключается отличие экранной системы координат от мировой?

- экранная система координат является результатом проецирования объектов отображения на картинную плоскость

- мировая система координат описывает положение объектов в пространстве

- мировая система координат является результатом проецирования объектов реального мира на картинную плоскость

- экранная система координат описывает положение объектов в устройстве отображения

43. Какая наименьшая степень сплайна для описания формы?

- 2

- 3

- 4

- 5

44. Центральные проекции могут быть:

- односточечные

- трёхточечные

- кабинетные

- изометрические

45. Какую модель описания поверхностей лучше всего использовать в медицинских исследованиях?

- векторную полигональную

- аналитическую

- воксельную

- равномерную сетку

46. Какие недостатки имеет метод сортировки по глубине?

- сложность программной реализации

- отсутствие чёткого алгоритма определения того, какая грань ближе

- применим не ко всем поверхностям

- относительно медленное быстродействие

47. Почему файлы формата JPG обладают большей популярностью, чем BMP?

- меньший размер файла

- лучшее качество изображения

- аппаратная поддержка

- все перечисленные варианты

48. Для того чтобы синтезировать карту местности, что нужно сделать с позиции компьютерной графики?

- построить полигональную сетку и наложить текстуру

- вывести формулы для синтеза поверхности и применить аналитическую модель

- использовать воксельную модель

- взять лист бумаги и нарисовать изолинии

49. Какие из перечисленных программных продуктов Вы отнесёте к системам компьютерной графики?

- Adobe Photoshop
- Microsoft Office
- КОМПАС 3D
- Microsoft Windows

50. Что из перечисленных вариантов, по Вашему мнению, относится к различиям между технологиями Microsoft DX3D и OpenGL?

- аппаратная поддержка
- производитель
- концепция
- качество

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Кроме защит лабораторных работ для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов применяется устный опрос и контрольная работа.

Для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении курсового проектирования, лабораторных и практических работ студентам рекомендуется пользоваться методическими указаниями по дисциплине, приведенными в списке литературы.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Примерные тестовые вопросы закрытой формы:

1. К частным случаям аффинных преобразований на плоскости относятся:

- растяжение-сжатие
- поворот
- сдвиг
- поворот вокруг оси X

2. С помощью каких преобразований можно выполнить поворот точки P на угол Alpha относительно точки A?

- поворот
- сдвиг/поворот/сдвиг
- сдвиг/сдвиг/поворот
- все перечисленные

3. Аксонометрическую проекцию можно отнести к:

- центральным проекциям
- параллельным проекциям
- ортографическим проекциям
- кабинетным проекциям

Примерные тестовые вопросы открытой формы:

1. В каком вещественном диапазоне измеряются величины R, G, B в одноимённой модели от 0 до ...?

2. Какой размерностью обладают квантерионы?

3. Какая наименьшая степень сплайна для описания формы?

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2762&cat=41396%2C83646&qpage=0&category=22348%2C83646&qbshowtext=0&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.