

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 *ПИИ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Направление подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

Профиль подготовки

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

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 промежу- точного контр. (экз., зач., зач. с оц.)
4	144 / 4	20	8	28	2	2,25	60,25	83,75	Зач.
Итого	144 / 4	20	8	28	2	2,25	60,25	83,75	

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются освоение математических основ, основных понятий и алгоритмов компьютерной

графики; получение практических навыков разработки программного обеспечения с использования современных графических библиотек; получение навыков самостоятельной работы с документацией и литературой, в том числе на английском языке; развитие умений, позволяющих применять полученные теоретические и практические навыки для решения задач компьютерной графики, возникающих в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (Цикл (Б1.В.02))

Базовыми дисциплинами являются такие дисциплины начальных курсов как "Основы алгоритмизации и программирования", "Объектно-ориентированное программирование", "Структуры и алгоритмы обработки данных".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-10 Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

ПК-3 Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем.

ПК-5 Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Результатом освоения дисциплины является достижение следующих индикаторов:

УК-1.1 Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2 Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями и процессами.

ПК-10.1 Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное).

ПК-10.2 Умеет использовать современные технологии разработки ПО.

ПК-10.3 Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО.

ПК-3.1 Знает системы оформления методических материалов по применению программных систем.

ПК-3.2 Умеет оформлять пособия по применению программных систем.

ПК-3.3 Имеет навыки оформления методических материалов и пособий по применению программных систем.

ПК-5.1 Знает современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов.

ПК-5.2 Умеет готовить презентации и оформлять научные отчеты.

ПК-5.3 Имеет навыки по подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	Консультация		Контроль
1	Основы компьютерной графики	4	4		2	4		20				тестирование
2	Математические основы компьютерной графики	4	6		2	8		32				тестирование
3	Методы формирования реалистичных изображений	4	10		4	16		31,75				тестирование
Всего за семестр		144	20		8	28		83,75	+	2	2,25	Зач.
Итого		144	20		8	28		83,75		2	2,25	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Основы компьютерной графики

Лекция 1.

Введение в компьютерную графику (2 часа).

Лекция 2.

Цвет в компьютерной графике (2 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

Лекция 3.

Представление точек и линий (2 часа).

Лекция 4.

Геометрические преобразования (2 часа).

Лекция 5.

Основы проективной геометрии (2 часа).

Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений

Лекция 6.

Алгоритмы растровой графики (2 часа).

Лекция 7.

Визуализация в 3D (2 часа).

Лекция 8.

Алгоритмы удаления невидимых граней (2 часа).

Лекция 9.

Закрашивание. Рендеринг полигональных моделей (2 часа).

Лекция 10.

Алгоритм трассировки лучей (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Основы компьютерной графики

Практическое занятие 1

Выбор тем курсовых работ и обсуждение задания на курсовую работу (2 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

Практическое занятие 2

Формирование концепции мультимедийного приложения (2 часа).

Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений

Практическое занятие 3

Выбор и обсуждение основных игровых механик (2 часа).

Практическое занятие 4

Сборка приложения и подготовка к публикации (2 часа).

Методические указания для практических занятий приведены на странице курса ИОП (<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5660>)

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 1. Основы компьютерной графики

Лабораторная 1.

Введение в среду разработки Unity (4 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

Лабораторная 2.

Разработка базовых механик 2D платформера (4 часа).

Лабораторная 3.

Разработка 3D игры жанра Шутер (4 часа).

Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений

Лабораторная 4.

Реализация системы боя в играх жанра платформер (4 часа).

Лабораторная 5.

Разработка 2,5D игры жанра Tower Defence (4 часа).

Лабораторная 6.

Разработка 3D игры жанра стратегия (4 часа).

Лабораторная 7.

Разработка карточных и настольных игр (4 часа).

Методические указания к лабораторным работам приведены на странице курса ИОП (<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5660>)

4.1.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Преобразование цвета в моделях RGB, CMYK.
2. Программные продукты для работы с векторной и растровой графикой.
3. Технические средства визуализации изображений.
4. Технология CUDA.
5. Шейдеры.

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

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Мультимедийное приложение-игра жанра Платформер;
2. Мультимедийное приложение-игра жанра Карточная игра;
3. Мультимедийное приложение-игра жанра Симулятор;
4. Мультимедийное приложение-игра жанра Гонки;
5. Мультимедийное приложение-игра жанра Экономическая стратегия;
6. Мультимедийное приложение-игра жанра 3D стратегия реального времени;
7. Мультимедийное приложение для построение трехмерного ландшафта по карте высот;
8. Мультимедийное приложение для моделирования работы робототехнического манипулятора;

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 оп.)
5	144 / 4	6		12	3	2,25	23,25	117	Зач.(3,75)
Итого	144 / 4	6		12	3	2,25	23,25	117	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	Консультация		Контроль
1	Основы компьютерной графики	5	2			4		16				тестирование
2	Математические основы компьютерной графики	5	2			4		26				тестирование
3	Методы формирования реалистичных изображений	5	2			4		75				тестирование
Всего за семестр		144	6			12		117	+	3	2,25	Зач.(3,75)
Итого		144	6			12		117		3	2,25	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Основы компьютерной графики

Лекция 1.

Введение в компьютерную графику (2 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

Лекция 2.

Представление точек и линий (2 часа).

Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений

Лекция 3.

Визуализация в 3D (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Основы компьютерной графики

Лабораторная 1.

Введение в среду разработки Unity (4 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

Лабораторная 2.

Разработка базовых механик 2D платформера (4 часа).

Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений

Лабораторная 3.

Разработка 3D игры жанра Шутер (4 часа).

4.2.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Цвет в компьютерной графике.
2. Геометрические преобразования.
3. Основы проективной геометрии.
4. Алгоритмы растровой графики.
5. Визуализация в 3D.
6. Алгоритмы удаления невидимых граней.
7. Закрашивание. Рендеринг полигональных моделей.
8. Алгоритм трассировки лучей.
9. Преобразование цвета в моделях RGB, CMYK.
10. Программные продукты для работы с векторной и растровой графикой.
11. Технические средства визуализации изображений.
12. Технология CUDA.
13. Шейдеры.

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

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Мультимедийное приложение-игра жанра Платформер;
2. Мультимедийное приложение-игра жанра Карточная игра;
3. Мультимедийное приложение-игра жанра Симулятор;
4. Мультимедийное приложение-игра жанра Гонки;
5. Мультимедийное приложение-игра жанра Экономическая стратегия;
6. Мультимедийное приложение-игра жанра 3D стратегия реального времени;
7. Мультимедийное приложение для построение трехмерного ландшафта по карте высот;
8. Мультимедийное приложение для моделирования работы робототехнического манипулятора;

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

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

Фонды оценочных средств приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Компьютерная графика

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Лисяк В.В. Математические основы компьютерной графики: преобразования, проекции, поверхности : учебное пособие / Лисяк В.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-9275-3490-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107952.html> - <https://www.iprbookshop.ru/107952.html>
2. Куликов А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики : учебное пособие / Куликов А.И., Овчинникова Т.Э.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 230 с. — ISBN 978-5-4497-0859-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101990.html> - <https://www.iprbookshop.ru/101990.html>
3. Селянкин В.В. Программирование компьютерной графики : учебное пособие / Селянкин В.В., Гуляев Н.А.. — Москва : Издательство «Перо», 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-00189-197-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111106.html> - <https://www.iprbookshop.ru/111106.html>

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: <https://www.iprbookshop.ru/13940.html> - <https://www.iprbookshop.ru/13940.html>
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. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54792.html> - <https://www.iprbookshop.ru/54792.html>
3. Компьютерная графика : учебно-методический комплекс / составители С. А. Омарова, А. М. Сатымбеков. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 150 с. — ISBN 9965-756-10-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67066.html> - <https://www.iprbookshop.ru/67066.html>

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:

msdn.microsoft.ru

Программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Unity (свободная (ограниченная версия))

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

iprbookshop.ru

mivlgu.ru/iop

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Сервер «Ай Тек» на базе 2 процессоров Intel Xeon; 12 шт. компьютеров Intel Core i5-2400 3,10 GHz; 4Гб, DVD-R/ Philips 19'; интерактивная доска SMART Board 480 со встроенным проектором V25; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S. Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

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.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. 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
09.03.04 Программная инженерия

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ПИН Привезенцев Д.Г. _____

Рецензент(ы) Начальник отдела технической поддержки ООО "Ред Софт Центр"

Ожерельев В. А. _____

(Подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИН протокол
№ _____ от _____ 2020 года.

Заведующий кафедрой ПИН _____ Жизняков А.Л.

(Подпись)

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

протокол № _____ от _____ 2020 года.

Председатель комиссии _____

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____

(Подпись)

(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Компьютерная графика»
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

На изучение данного курса по учебному плану отводится 144 час. (43ЕТ). Формой итогового контроля изучения дисциплины является зачет.

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются освоение математических основ, основных понятий и алгоритмов компьютерной графики; получение практических навыков разработки программного обеспечения с использования современных графических библиотек; получение навыков самостоятельной работы с документацией и литературой, в том числе на английском языке; развитие умений, позволяющих применять полученные теоретические и практические навыки для решения задач компьютерной графики, возникающих в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Содержание занятий соответствуют требованиям образовательного стандарта. Имеется перечень вопросов для самостоятельной работы студентов, способствующий более глубокому изучению дисциплины.

Освоение дисциплины позволит студентам приобрести теоретические и практические знания, необходимые при решении задач в будущей практической деятельности.

Предлагаемые фонды оценочных средств для выявления уровня знаний и умений обучаемых полностью охватывает содержание курса и соответствуют ФГОС.

Перечень учебно-методической литературы достаточен для изучения дисциплины. Имеются ссылки на электронно-библиотечные системы.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» рекомендуется для использования в учебном процессе по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Рецензент:

Начальник отдела
технической поддержки
ООО "Ред Софт Центр"

Ожерельев В. А.

16.06.2020 г.