МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
14.03.2019 г.

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования**
Учебный план	Направление 09.03.04 Программная инженерия
Профиль	**Разработка программно-информационных систем**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**6(3.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	79.75	79.75	79.75	79.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент Матохина А.В. к.т.н.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
14.03.2019 г. № 11

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель изучения дисциплины
- изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными автоматизированными графическими системами.
Задачи изучения дисциплины:
− освоение основных понятий компьютерной графики;
− ознакомление с принципами построения современных графических систем, наиболее употребимых графических устройств, способов первичного создания графической информации;
− получение знаний об основных этапах обработки графической информации;
− ознакомление с алгоритмами компьютерной графики и форматами хранения графической информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Машинная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2.1: Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
Результаты обучения: знает подходы в рамках Компьютерной графики к принципам работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
Результаты обучения: умеет принимать теоретические и практические подходы в рамках Компьютерной графики выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.3: Иметь навыки: использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
Результаты обучения: владеет практическими навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ПК-4: Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
ПК-4.1: Знает современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов
Результаты обучения: знает подходы в рамках Компьютерной графики к современным программным продуктам по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов
ПК-4.2: Умеет готовить презентации и оформлять научные отчеты
Результаты обучения: умеет принимать теоретические и практические подходы в рамках Компьютерной графики готовить презентации и оформлять научные отчеты
ПК-4.3: Имеет навыки подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях
Результаты обучения: владеет практическими навыкам подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Введение в компьютерную графику. Основные понятия, история.**			
1.1	Индустрия 4.0, цифровые двойники и тени. Принципы проектирования и анализа проектных решений с использованием современных инструментальных средств /Тема/	6	0	К, Эк

1.1.1	Индустрия 4.0, цифровые двойники и тени. Принципы проектирования и анализа проектных решений с использованием современных инструментальных средств /Лек/	6	4	К, Эк
1.1.2	История и тенденции компьютерной графики. /Лек/	6	2	К, Эк
1.2	Современные устройства ввода/вывода графической информации, а также управления контентом. /Тема/	6	0	К, Эк
1.2.1	Современные устройства ввода/вывода графической информации, а также управления контентом. /Лек/	6	4	К, Эк
1.2.2	Создание 3D модели и чертежа детали по варианту в среде Autodesk Inventor. /Лаб/	6	4	К, Эк
1.2.3	Создание адаптивной, параметризованной сборки в среде Autodesk Inventor. /Лаб/	6	4	К, Эк
2	**Раздел 2. Растровая и векторная графика.**			
2.1	Цветовые модели и методы синтеза цвета, таблицы цветов. Форматы файлов и методы сжатия растровых данных. Методы оценки качества растровых изображений. Языки разметки векторных файлов. Форматы САПР. /Тема/	6	0	К, Эк
2.1.1	Цветовые модели и методы синтеза цвета, таблицы цветов /Лек/	6	2	К, Эк
2.1.2	Методы сжатия и оценка качества растровых изображений. Форматы файлов. /Лек/	6	4	К, Эк
2.1.3	(по выбору) Работа с растровыми и векторными данными. /Лаб/	6	4	К, Эк
2.1.4	Языки разметки векторных файлов. Форматы векторных файлов для иллюстративной графики. /Лек/	6	4	К, Эк
2.1.5	(по выбору) Создание 3D моделей в среде 3DS MAX /Лаб/	6	4	К, Эк
2.1.6	Принципы построения параметрических моделей. Формата файлов САПР. /Лек/	6	2	К, Эк
2.1.7	(по выбору) Разработка 2D игры с использованием библиотеки SFML. /Лаб/	6	4	К, Эк
3	**Раздел 3. 3D моделирование, графика и игры.**			
3.1	3D моделирование, графика и игры. /Тема/	6	0	К, Эк
3.1.1	Создание 3D моделей. Базовые фигуры, типы операций преобразования, основные этапы моделирования. /Лек/	6	2	К, Эк
3.1.2	Алгоритмы и методы создания фотореалистичных сцен. Удаление невидимых линий, отражение, прозрачность. /Лек/	6	4	К, Эк
3.1.3	Изучение принципов работы в среде Unity. /Лаб/	6	2	К, Эк
3.1.4	Создание игры в Unity. /Лаб/	6	4	К, Эк
3.1.5	Создание интерфейсов пользователя для игры в Unity. /Лаб/	6	2	К, Эк
4	**Раздел 4. Фракталы и шрифты.**			
4.1	Фракталы и шрифты. /Тема/	6	0	К, Эк
4.1.1	Фрактальная графика. /Лек/	6	2	К, Эк
4.1.2	Шрифты. История. Принципы построения. Графические пакеты для создания шрифтов. /Лек/	6	2	К, Эк
4.1.3	Разработка шрифта. /Лаб/	6	4	К, Эк
5	**Раздел 5. Самостоятельная работа студентов**			
5.1	в том числе: /Тема/	6	0	
5.1.1	Разработка 2D игры с использованием библиотеки SFML. Разработка 3d игры с использованием Unity. /Ср/	6	44	К, З
5.1.2	Подготовка контрольной работы /Контр.раб./	6	35	К, З
5.1.3	Контрольная работа /Контр.раб./	6	0.25	К, З
6	**Раздел 6. Промежуточная аттестация**			
6.1	в том числе: /Тема/	6	0	
6.1.1	Консультация /КоРа/	6	0.25	К, З
6.1.2	Зачет /Зачёт/	6	0.5	К, З

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в

Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы и задания

1. Цифровая копия технического объекта высокого уровня адекватности, учитывающая все технологии изготовления, материалы, соединения и механизмы и позволяющая проводить виртуальные испытания и моделирования различных ситуаций называется?
2. Система связей и зависимостей, описывающих поведение реального объекта, и содержащихся в избыточных больших данных (Big Data), получаемых с реального объекта называется
3. Системы, состоящие из природных объектов, искусственных подсистем и контроллеров и обеспечивающие координацию и управление физическими процессами на основе обратной связи
4. Что получается на выходе в процессе 3D сканирования объекта физического мира
5. Для чего применяется топологическая оптимизация.
6. Для чего используются CAI системы?
7. Какой класс систем позволяет проводить анализ проектного решения (анализ деформации и напряжения, анализ течения жидкости и газа, моделирование тепломассообмена и др.)
8. Сколько степеней свободы есть у манипулятора 3D мышь.
9. Какие данные можно получить в результате проведения окулографического исследования с использованием соответствующих программно-аппаратных комплексов.
10. Какие цветовые модели вы знаете?
11. Как называлась первая компьютерная игра?
12. Какие принципы получение цвета существую в природе?
13. Какие методы сжатия растрового файла без потери качества вы знаете?
14. На какой класс изображений ориентирован алгоритм RLE?
15. Какие алгоритмы сжатия без потери качества могут увеличить размер изображения?
16. Какой из алгоритмов сжатия изображений строит словарь повторяющихся комбинаций?
17.Какая последовательность действий у алгоритма JPG
18.На какую последовательность заменится цепочка "7,7,7,7,0,0,0,5,5,5" при кодировании методом RLE
19.Что такое метрика (математика)?
20.Что такое фрактал?
21.Каким образом в алгоритме сжатия JPEG матрица, полученная после квантования преобразуется в вектор?
22.К какой информации о цвете человеческий глаз менее чувствителен?
23.Перечислите основные примитивы векторной графики.
24.Какая можно классифицировать алгоритмы удаление невидимых линий и поверхностей?
25.Какие существуют типы шейдеров ?
26.Для чего применяется алгоритм Z-буферизация
27.Какие типы источников освещения обычно присутствуют в пакетах 3D-графики?
28.Как работает алгоритм трассировки лучей?
29. Законы геометрической оптики
30. Базовые компоненты языка разметки Vector Markup Language
31.Какие языки векторной разметки вы знаете?
32.Для чего в компьютерной графики примеряется шум Перлина?
33.Перечислите алгоритмы построения линии
34.Какие системы координат применяются в компьютерной графике?
35.Какие универсальные форматы файлов САПР вы знаете?
36.Какой принцип работы устройства Leap Motion
37. В каком году впервые стали использоваться неравномерные рациональные B-сплайны?

Темы самостоятельных работ

Разработка 2D игры с использованием библиотеки SFML.
Разработка 3d игры с использованием Unity.

Фонды оценочных средств

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе.

Перечень видов оценочных средств

Наименование оценочного средства 1: контрольная работа. Контрольная работа по данному предмету представляет собой законченную работу, включающую проектные решения и презентацию по реализованному проекту система инженерной графики, реализованного программного обеспечения. Позволяет оценить умения обучающихся для решения практических задач и проблем с помощью применения технологий компьютерной графики, ориентироваться в информационном пространстве по данной тематике и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков.

Наименование оценочного средства 2: Экзамен. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Сторчак Н. А., Синьков А. В., Ильина Т. А.	Компьютерная графика в системе КОМПАС-3D. Лабораторный практикум: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	
Л.2	Абрамова О. Ф., Лясин Д. Н.	Компьютерная графика: лаборат. практикум	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2017	
Л.3	Голованов В. К., Федотова Н. В.	Компьютерная графика: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.4	Мыльников Л. А.	Программирование компьютерной графики: Учебное пособие	Пермский национальный исследовательский политехнический университет , 2017	https://e.lanbook.com/book/160803
Л.5	Болбаков Р. Г., Горбатов Г. В., Синицын А. В., Абрамов А. А.	Компьютерная графика: Практикум	МИРЭА - Российский технологический университет, 2020	https://e.lanbook.com/book/163908

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio - студенческая лицензия
6.3.1.4	Unity - платформа для создания игровых приложений, студенческая лицензия
6.3.1.5	Autodesk Inventor - учебная версия
6.3.1.6	Inkscape - графический редактор
6.3.1.7	

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель,интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).