

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:38:51

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f756d76c818bdea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«21» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интерактивные графические системы»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ПК-1 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик»

Обобщенная трудовая функция Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Трудовые функции: Представление концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам (С/08.6), Разработка бизнес-требований заинтересованных лиц (С/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-1.ИГС Способен использовать современные инструментальные средства разработки программного обеспечения интерактивных графических систем для решения прикладных задач	Проектирование и разработка программного обеспечения.	Знания современных инструментальных средств программного обеспечения разработки интерактивных графических систем Умения анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения разработки интерактивных графических систем Опыт использования графической библиотеки OpenGL

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 3 курсе в 6 семестре (заочная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность применять основные концепции, принципы, теории и методы информатики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
4	7	3	108	8	100	За

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. 2D графика Аффинные преобразования Растровые алгоритмы	3	38	Контрольная работа 1 Контроль выполнения заданий 1-4 Тестирование
2. 3D графика Сплайновые кривые и поверхности	3	38	Контрольная работа 2 Контроль выполнения заданий 5, 6 Тестирование
3. Построение реалистических изображений Библиотека OpenGL	2	24	Контрольная работа 3 Контроль выполнения заданий 7, 8 Контроль выполнения и защита результатов практического задания

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	4	Функции графических систем. Компоненты и структуры интерактивных графических систем. Технические средства графической системы. Графические системы с произвольным сканированием. Графические

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2		системы растрового сканирования. Рабочие станции. Программные средства графических систем. Двумерные аффинные преобразования. Базовые преобразования. Перенос. Масштабирование. Поворот. Однородные координаты и матричное представление базовых двумерных преобразований. Композиция преобразований. Эффективная реализация преобразований. Некоторые дополнительные преобразования. Отражение. Сдвиг
	4	Окна и отсечения. Окно и поле вывода. Отсечение. Алгоритм отсечения Козна – Сазерленда. Алгоритм разбиения средней точкой. Отсечение многоугольников. Алгоритм отсечения многоугольников Сазерленда – Ходжмена. Метод векторного произведения. Метод скалярного произведения. Растровые алгоритмы. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхема. Растровая развертка окружности. Растровая развертка эллипса. Закраска области заданным цветом границы. Заполнение многоугольника
	4	Программирование компьютерной графики. Графические функции API Windows. Перья и кисти. Контекст графического устройства. Контексты дисплея, памяти, метафайла. Приемы анимации в 2D-графике. Использование режима «исключающего или» XOR PUT. Использование памяти для хранения изображения, использование видостраниц. Представление пространственных форм. Полигональные сетки. Уравнения плоскости многоугольника. Параметрические кубические кривые. Кривые Безье. Кривые на основе B – сплайнов. Параметрические кубические поверхности. Поверхности Безье. Поверхности в форме B – сплайнов
2	4	Трехмерные аффинные преобразования. Трехмерные системы координат. Матричное представление трехмерных преобразований. Перенос. Масштабирование. Поворот. Однородные координаты. Изображение трехмерных объектов. Проекции. Параллельные проекции. Центральная проекция. Видовое преобразование. Видимый объем. Отсечение. Выполнение видовых операций. Нормированные, видимые объемы. Отсечение относительно нормированного видимого объема. Программная реализация получения 3D-изображения трехмерного объекта. Программирование вращения 3D-объекта с помощью мыши и клавиатуры
	4	Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация алгоритмов. Методы идентификации невидимой грани. Метод Z – буфера. Метод построчного сканирования. Метод сортировки по глубине. Метод разбиения области. Метод дерева октантов. Сравнение

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
3		методов удаления невидимых поверхностей. Удаление невидимых линий
	4	Цвет в компьютерной графике. Теория цвета. Характеристики цвета. Спектральные цвета. Измерение цветов. Глаз и цветовая модель RGB. Цветовая модель RGB и цветной монитор. Цветовая модель CMY. Физическая модель света. Хроматические координаты. Преобразование цветовых моделей. Кодировка цвета, палитра
	4	Построение реалистических изображений. Методы закраски. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Закраска полигональной сетки. Закраска методом Гуро. Закраска методом Фонга. Тени. Закраска с использованием метода Z-буфера. Модели преломления света. Метод обратной трассировки
	4	Библиотека OpenGL. Контекст отображения. Рисование геометрических объектов. Преобразования объектов в пространстве. Камера. Освещение. Задание моделей закрашивания. Полупрозрачность. Наложение текстуры

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	4	Создание программ построения графиков, используя графические примитивы API Windows
	4	Создание меню, для отображения различных графических объектов
	4	Композиция двумерных аффинных преобразований. Моделирование движения объектов в плоскости
	4	Использование графических вставок в bmp-файлах
2	4	Моделирование 3D-объекта. Сплайновые кривые
	4	Моделирование поверхности 3D-объекта. Сплайновые поверхности
3	4	Использование графической библиотеки OpenGL в оконном режиме
	4	Использование графической библиотеки OpenGL в консольном режиме

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Подготовка к контрольной работе Подготовка к выполнению заданий по теме, оформление отчетов по заданиям.
2	12	Работа над индивидуальным заданием Подготовка к выполнению заданий по теме, оформление отчетов по заданиям. Подготовка к тестированию
3	12	Работа над индивидуальным заданием Подготовка к выполнению заданий по теме, оформление отчетов по заданиям. Подготовка к тестированию

4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

Модули 1-3

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Корнеев В.И. Интерактивные графические системы: Учеб. пособие / В. И. Корнеев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 232 с.
2. Жуков, Ю. Н. Инженерная и компьютерная графика / Ю. Н. Жуков. — Москва : ТУСУР, 2010. — 177 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5455> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Буймов, Б. А. Геометрическое моделирование и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Б. А. Буймов. — Москва : ТУСУР, 2011. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11670> (дата обращения: 19.11.2020)

Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
4. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)
5. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М. : Спутник+, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-espdl.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы,

разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

Используются **внешние электронные ресурсы**:

1. Лекция 10. Растеризация: OpenGL, Larrabee, cudaraster (Вычисления на видеокартах) – канал YouTube « Computer Science Center » - URL: https://www.youtube.com/watch?v=wRUVXLEMvSg&ab_channel=ComputerScienceCenter (Дата обращения: 19.11.2020)
2. Лекция 6 Инициализация OpenGL и подсистема ввода. – канал YouTube «Андрей Коротков» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=muMGY-9NjTs&ab_channel=АндрейКоротков (Дата обращения: 19.11.2020)
3. Лекция 15. Введение в OpenGL – канал YouTube «Владимир Михайлов» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=03SAGY5lHaM&ab_channel=ВладимирМихайлов (Дата обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система Windows 10;

Пакет программ Microsoft Office;

Браузер: Firefox или Internet Explorer или GoogleCrome.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-1.ИГС «Способен использовать современные инструментальные средства разработки программного обеспечения интерактивных графических систем для решения прикладных задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

Изучать дисциплину можно на двух уровнях – базовом и повышенном. Изучение дисциплины на повышенном уровне организуется как надстройка над базовым (если студент хочет освоить дисциплину на повышенном уровне, ему нужно освоить ее в базовом объеме и приобрести добавочные знания и умения).

Студент вправе сам выбрать уровень изучения дисциплины (базовый или повышенный) и уровень сдачи контрольных мероприятий. Естественно, уровень изучения дисциплины и качество освоения на этом уровне напрямую влияют на итоговую оценку по курсу.

Освоение дисциплины осуществляется студентом самостоятельно. Лектор предоставляет студентам все необходимые для этого методические материалы, а также проводит для желающих консультации.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий**. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий так и очно.

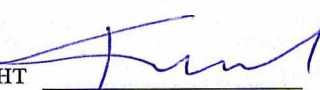
11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

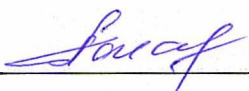
Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

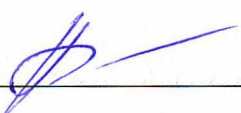
Доцент СПИНТех, доцент, к. ф.-м. н., доцент  /В.И.Корнеев/

Рабочая программа дисциплины «Интерактивные графические системы» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности(профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

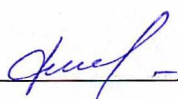
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /