

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.06.2025 11:00:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«__» _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	<u>Компьютерная графика реального времени</u>
направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль):	Информационная безопасность компьютерных систем и сетей
форма обучения:	очная

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий

Протокол № _____ от «___» _____ 2024г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование компетенции обучающегося в области современных направлений развития геймдизайна и разработки видеоигр.

Задачи дисциплины:

- исследовать теорию проектирования игр и аналитические основы игрового дизайна;
- рассмотреть приемы быстрого прототипирования игр;
- показать особенности межплатформенной среды разработки игр;
- рассмотреть технологию импорта и создания игровых ресурсов;
- рассмотреть способы реализации интерактивных устройств и элементов в игре.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- современных информационных технологий и графических редакторов;

умение:

- анализировать и выбирать оптимальные технологии и методы для создания приложений;

владение:

- навыками разработки приложений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Языки программирования», «Объектно-ориентированное программирование» и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для прохождения преддипломной практики и для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен управлять процессами установки, конфигурирования и проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном	ПКС-4.1 Администрирует процесс установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения; обеспечивает	Знать (31) методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного

обеспечении, а также обеспечивать и оптимизировать функционирование баз данных	функционирование и оптимизацию баз данных	обеспечения.
		Уметь (У1) применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.
		Владеть (В1) навыками применения современных методов администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	-	30	62	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	-	2	7	10	ПКС – 4.1	Вопросы для проведения коллоквиума
2	2	Математические аспекты 2D – графики	1	-	4	7	12	ПКС – 4.1	
3	3	Координатный метод в компьютерной графике	2	-	4	7	13	ПКС – 4.1	
4	4	Цвет и цветовые модели. Палитра.	2	-	4	7	13	ПКС – 4.1	
5	5	Классы изображений, выделяемые при их обработке на ЭВМ	2	-	4	7	13	ПКС – 4.1	
6	6	Обзор базовых форматов хранения растровых и векторных данных	2	-	4	7	13	ПКС – 4.1	

7	7	Элементы геометрии дискретной плоскости. Алгоритмическое обеспечение 2D – растровой графики	2	-	2	7	11	ПКС – 4.1	
8	8	Алгоритмическое обеспечение 2D векторной графики	2	-	2	7	13	ПКС – 4.1	
9	9	Методы и алгоритмы 3D – графики	2	-	2	6	10	ПКС – 4.1	
10	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС – 4.1	Вопросы к зачету
Итого:			16	-	30	62	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

1. Введение. Три основных направления обработки видеoinформации: компьютерная графика (КГ), обработка изображений (ОИ), распознавание образов (РО). Цели и задачи каждого направления. История развития интерактивных графических систем: системы автопроектирования (САПР), геоинформационные системы (ГИС), системы виртуальной реальности (СВР). Использование графики в кино, компьютерных играх, в сети Internet

2. Математические аспекты 2D – графики. Декартовы координаты на плоскости: - система декартовых координат; - координаты точки на декартовой плоскости; Явный и неявный виды уравнения прямой линии. Особенности отображения вертикальных прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Классификация положения точки относительно отрезка прямой. Явный и неявный виды уравнения плоских кривых. Трудности, возникающие при компьютерном моделировании плоских кривых. Важнейшие формулы, описывающие взаимоотношения между точками и прямыми на плоскости: - расстояние между двумя точками в различных метриках; - расстояние между точкой и прямой на плоскости; 6 - условие пересечения двух прямых на плоскости и нахождение координат точки их пересечения; - вычисление угла, образованного пересечением двух прямых на плоскости; - условие параллельности и

перпендикулярности двух прямых на плоскости. Пересечения прямых и кривых. Уравнения касательной и нормали к кривой. Параметрические уравнения прямых и кривых. Пересечение двух параметрических кривых. Кривизна. Радиус кривизны. Использование полярной системы координат для кривых с осевой симметрией. Недостатки полярной системы координат с точки зрения машинной графики. Интерполирование с помощью многочленов. Определение и свойства многочленов Безье. В-сплайны. Вычислительные аспекты использования В-сплайнов. Интерполяционные В-сплайны. Применение В-сплайнов в КГ.

3. Координатный метод в компьютерной графике. Причины использования координатного метода в КГ. Общие вопросы преобразования координат. Прямое и обратное преобразования. Классификация преобразований координат, линейные и нелинейные преобразования. Аффинные преобразования на плоскости. Понятие однородных координат. Матричная запись аффинных преобразований; сложное аффинное преобразование; частные случаи аффинных преобразований – параллельный сдвиг, растяжение–сжатие, поворот; свойства аффинных преобразований. Преобразования объектов. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат. Задача отображения в прямоугольное экранное окно.

4. Цвет и цветовые модели. Палитра. Физические основы цвето восприятия: - опыты И. Ньютона по спектральному разложению белого цвета; цветовой круг И. Ньютона; - цвет с позиций волновой теории. Длина волны. Монохроматическое излучение. Цвет монохроматического излучения. Зависимость чувствительности глаза человека от длины волны светового излучения; - характеристики цвета – цветовой тон, яркость, насыщенность; - понятие метаменных излучений; - колориметрия; - законы смешивания цветов Г. Грассмана; Аддитивная цветовая модель RGB: - способ представления цветов; - геометрическая интерпретация, треугольник Максвелла, цветовой куб. Обзор других цветовых моделей, используемых в КГ. Кодирование цвета. Палитра

5. Классы изображений, выделяемые при их обработке на ЭВМ. Четыре класса изображений, их основные характеристики и способы представления в ЭВМ. Преобразования изображений, переводящие их из одного класса в другой.

6. Обзор базовых форматов хранения растровых и векторных данных. Краткое перечисление возможностей основных растровых форматов, используемых в КГ. Подробное рассмотрение растрового формата хранения BMP. Краткое перечисление возможностей основных векторных форматов.

7. Элементы геометрии дискретной плоскости. Алгоритмическое обеспечение 2D – растровой графики. Два способа визуализации изображений–растровый и

векторный. Определение пикселя, его характеристики. Определение растрового изображения. Геометрические и цветовые характеристики растровых изображений. Бинарные, полутоновые и цветные изображения. Понятие глубины цвета. Оценка разрешающей способности раstra. Определение векторного изображения. Определения: н-связности и к-связности пикселей; н-маршрута и к-маршрута; н-связного множества и к-связного множества пикселей. Базовые растровые алгоритмы: определение н- и к-соседей данного пикселя; построение одиночной области н-связных пикселей; построение всех н-связных областей одноцветных пикселей; построение одиночного контура области связных не фоновых пикселей по бинарной растровой матрице; построение всех контуров не фоновых связных растровых областей по бинарной растровой матрице; алгоритмы устранения «лестничного» эффекта на растровых изображениях. Инкрементные растровые алгоритмы Брезенхама: алгоритм вывода прямой линии, основанный на непосредственном вычислении координат. Его положительные и отрицательные черты с точки зрения требований КГ; понятие инкрементного алгоритма. Инкрементные алгоритмы генерации точек прямой, окружности с заданными координатами центра и радиусом и эллипса, с заданными координатами центра и длинами полуосей. Алгоритмы заполнения растровой области: рекурсивный алгоритм заполнения по критерию связности с затравкой; нерекурсивный алгоритм заполнения по критерию связности. Алгоритм проверки принадлежности точки многоугольнику. Алгоритм вычисления площади многоугольника на дискретной сетке. Алгоритм построения звездчатого полигона. Алгоритм построения выпуклой оболочки

8. Алгоритмическое обеспечение 2D векторной графики. Алгоритмы формирования многочленов Безье: геометрический алгоритм построения многочленов Безье; построение многочленов Безье по схеме Горнера; Алгоритмы построения кривых по точкам: построение дуги окружности заданного радиуса, соединяющей две заданные точки с известными координатами; интерполирование с помощью В-сплайна; Алгоритмы заполнения контуров: заполнение прямоугольника; заполнение круга; заполнение полигонов; Алгоритмы отсечения: отсечение отрезка по границе прямоугольника. Алгоритм Сазерленда-Кохена; отсечение произвольного многоугольника по границе заданного выпуклого многоугольника

9. Методы и алгоритмы 3D – графики. Модели описания поверхностей: - аналитическая модель; - векторная полигональная модель. Структуры данных, используемые в векторных полигональных моделях. Положительные черты и недостатки полигональной модели с точки зрения КГ; - воксельная модель. Понятие вокселя, его характеристики. Применение воксельной модели. Достоинства и недостатки; -

равномерная сетка. Достоинства и недостатки модели; - неравномерная сетка. Изолинии. Достоинства и недостатки модели; - преобразования моделей описания поверхности. Способы визуализации объемных изображений: - каркасная («проволочная») модель; - отображение поверхностей в виде многогранников с плоскими гранями с удалением невидимых точек; - дополнение предыдущей модели реалистичным закрашиванием поверхностей. Отображение с удалением невидимых точек: - сортировка граней по глубине; - метод плавающего горизонта; - метод Z-буфера

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение
2	2	1	-	-	Математические аспекты 2D – графики
3	3	2	-	-	Координатный метод в компьютерной графике
4	4	2	-	-	Цвет и цветовые модели. Палитра.
5	5	2	-	-	Классы изображений, выделяемые при их обработке на ЭВМ
6	6	2	-	-	Обзор базовых форматов хранения растровых и векторных данных
7	7	2			Элементы геометрии дискретной плоскости. Алгоритмическое обеспечение 2D – растровой графики
8	8	2			Алгоритмическое обеспечение 2D векторной графики
9	9	2			Методы и алгоритмы 3D – графики
Итого:		16	-	-	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение
2	2	4	-	-	Математические аспекты 2D – графики
3	3	4	-	-	Координатный метод в компьютерной графике
4	4	4	-	-	Цвет и цветовые модели. Палитра.
5	5	4	-	-	Классы изображений, выделяемые при их обработке на ЭВМ
6	6	4	-	-	Обзор базовых форматов хранения растровых и векторных данных
7	7	2			Элементы геометрии дискретной плоскости. Алгоритмическое обеспечение 2D – растровой графики
8	8	2			Алгоритмическое обеспечение 2D векторной графики
9	9	2			Методы и алгоритмы 3D – графики
Итого:		30	-	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	-	-	Введение	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 1
2	2	7	-	-	Математические аспекты 2D – графики	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 1
3	3	7	-	-	Координатный метод в компьютерной графике	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 1
4	4	7	-	-	Цвет и цветовые модели. Палитра.	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 2
5	5	7	-	-	Классы изображений, выделяемые при их обработке на ЭВМ	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 2
6	6	7	-	-	Обзор базовых форматов хранения растровых и векторных данных	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 2
7	7	7			Элементы геометрии дискретной плоскости. Алгоритмическое обеспечение 2D – растровой графики	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 3
8	8	7			Алгоритмическое обеспечение 2D векторной графики	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 3
9	9	6			Методы и алгоритмы 3D – графики	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 3
10	1 – 9	-	-	-	Зачет	Изучение вопросов и подготовка к зачету
Итого:		62	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Коллоквиум №1	0 – 30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0–30
2 текущая аттестация		
2	Коллоквиум №2	0–30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0–30
3 текущая аттестация		
3	Коллоквиум №3	0–40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MicrosoftWindows;
- MicrosoftOfficeProfessionalPlus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Компьютерная графика реального времени	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы

регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Компьютерная графика реального времени**

Код, направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Информационная безопасность компьютерных систем и сетей**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
ПКС-4 Способен управлять процессами установки, конфигурирования и проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении, а также обеспечивать и оптимизировать функционирование баз данных	ПКС-4.1 Администрирует процесс установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения; обеспечивает функционирование и оптимизацию баз данных	Знать (З1) методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Не знает методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Знает на низком уровне методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Знает на среднем уровне методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Знает в совершенстве методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.
		Уметь (У1) применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Не умеет применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Умеет на низком уровне применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Умеет на среднем уровне применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	Умеет в совершенстве применять методы администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.
		Владеть (В1) навыками применения современных методов	Не владеет навыками применения современных методов	Владеет на низком уровне навыками применения современных методов	Владеет на среднем уровне навыками применения современных методов	Владеет в совершенстве навыками применения современных методов

		администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.	методов администрирования процессов установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.
--	--	--	--	--	--	--

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Компьютерная графика реального времени**

Код, направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Информационная безопасность компьютерных систем и сетей**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Баланов, А. Н. Комплексное руководство по разработке: от мобильных приложений до веб-технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48841-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394577	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования 00ДО-0000758494

Внутренний документ "Компьютерная графика реального времени_2024_09.03.01_ИВТ"

Ответственный: Басинский Константин Юрьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Барбаков Олег Михайлович		Согласовано	
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	
	Специалисты ОЛАиМС		Радичко Диана Викторовна	Согласовано	