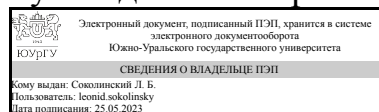


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



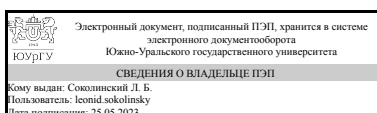
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Компьютерная графика  
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Системное программирование

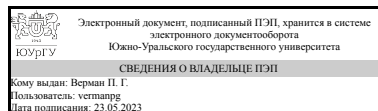
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
старший преподаватель



П. Г. Верман

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление с базовыми концепциями и фундаментальными принципами компьютерной графики. Основной задачей изучения дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться и иметь представление об основных понятиях компьютерной графики.

## Краткое содержание дисциплины

Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI). Основные методы компьютерной графики. Графические системы. Интерактивная компьютерная графика.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: основные факты, концепции, теории связанные с прикладной математикой и информатикой в компьютерной графике, основы OpenGL, принципы восприятия цвета и света, преобразования на плоскости и в пространстве, цветовые модели и модели освещения Умеет: применять знания компьютерной графики в создании компьютерных приложений, создавать приложения с компьютерной графикой, использовать библиотеку OpenGL для создания приложений, использующих компьютерную графику Имеет практический опыт: создания приложений, использующих компьютерную графику, создания моделей, анимации и эффектов компьютерной графики с помощью библиотеки OpenGL

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Архитектура ЭВМ, 1.Ф.01 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.03.02 Программирование на языке Java, 1.Ф.03.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.О.07 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.Ф.04 Веб-дизайн	1.О.26 Основы облачных и туманных вычислений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
1.Ф.04 Веб-дизайн	Знает: возможности систем для разработки веб-сайтов, инструменты и методы проектирования и дизайна Умеет: применять инструменты и методы дизайна, проектирования и реализации веб-сайта Имеет практический опыт: проведения анкетирования заказчика и оформления технического задания, проектирования структуры веб-сайта, разработки дизайна, выполнения настройки CMS
1.Ф.03.01 Основы программирования на платформе .NET	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET Имеет практический опыт: владения приемами проектирования приложений для платформы .NET, выбора технологии программирования для решения поставленной задачи
1.О.16 Архитектура ЭВМ	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера
1.О.07 Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять на практике методы и средства разработки

	программ Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
1.Ф.03.02 Программирование на языке Java	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	48	48	
Подготовка к зачету	5,75	5,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы человеко-машинного взаимодействия (НСИ)	12	4	8	0
2	Основные методы компьютерной графики	12	4	8	0
3	Графические системы	12	4	8	0
4	Интерактивная компьютерная графика	12	4	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)	2
2	1	Принципы разработки удобных пользовательских HCI. Критерии и проверка легкости использования.	2
3	2	Основные методы компьютерной графики	2
4	2	Цветовые модели и системы (RGB, HSB, CMYK)	2
5	3	Графические системы	2
6	3	Понятие растровой и векторной графики	2
7	4	Интерактивная компьютерная графика	2
8	4	Цветовосприятие, взаимосвязь цветов, цветовые палитры	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)	4
3-4	1	Принципы разработки удобных пользовательских HCI. Критерии и проверка легкости использования.	4
5-6	2	Основные методы компьютерной графики	4
7-8	2	Иерархическая организация графического программного обеспечения; использование графических интерфейсов. Цветовые модели и системы (RGB, HSB, CMYK).	4
9-10	3	Графические системы	4
11-12	3	Однородные координаты. Аффинные преобразования (поворот, сдвиг, масштабирование). Матрицы преобразований.	4
13-14	4	Интерактивная компьютерная графика	4
15-16	4	Использование текстовой информации в изображениях. Модификация изображений для эффективного отображения на устройства вывода.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Боресков А. В., Шикин Е. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. - Текст электронный //Электронная библиотека Юрайт Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. - Текст электронный //	6	48

	Электронно-библиотечная система издательства Лань		
Подготовка к зачету	Боресков А. В., Шикин Е. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. - Текст электронный //Электронная библиотека Юрайт Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань	6	5,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Практическое задание 1	5	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
2	6	Текущий контроль	Практическое задание 2	5	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
3	6	Текущий контроль	Практическое задание 3	5	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту	зачет

						кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	
4	6	Текущий контроль	Практическое задание 4	5	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
5	6	Текущий контроль	Практическое задание 5	10	10	10 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код по освещению 1 - пояснен фрагмент код по материалам 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода реализации освещения 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода реализации свойств материалов 1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
6	6	Текущий контроль	Практическое задание 6	20	22	Студент должен выбрать несколько подзаданий (самостоятельно или по консультации преподавателя). Каждое подзадание может оцениваться в 2 балла, в 4, в 6, в 8 или в 10 баллов в зависимости от того, насколько сложный графический эффект требуется реализовать в подзадании. Среди выбранных подзаданий должны быть как минимум одно подзадание на реализацию стандартного эффекта и как минимум одно подзадание на реализацию сложного эффекта (из соответствующих категорий подзаданий). Количество подзаданий определяется суммой максимальных баллов за все выбранные подзадания (в сумме должно быть не меньше 22 баллов). Подзадание в 2 балла: 1 - выполнена демонстрация, код работает без ошибок, на сцене отображаются все эффекты 1 - пояснен фрагмент кода Подзадание в 4 балла: 1 - выполнена демонстрация, дано описания эффекта, на сцене отображаются все эффекты 1 - пояснен фрагмент кода 1 - в коде нет ошибок 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода	зачет

						<p>Подзадание в 6 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация, на сцене отображаются все эффекты</p> <p>1 - дано пояснения реализованного эффекта</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>1 - в коде нет ошибок</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания</p> <p>Подзадание в 8 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация</p> <p>1 - дано пояснения реализованного эффекта</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>1 - в коде нет ошибок</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по эффекту</p> <p>1 - на сцене отображаются корректно все эффекты при изменениях</p> <p>Подзадание в 10 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация</p> <p>1 - дано пояснения реализованного эффекта</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>1 - в коде нет ошибок</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>1 - выполнена демонстрация по всем условиям задания</p> <p>1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по эффекту</p> <p>1 - на сцене отображаются корректно все эффекты при изменениях</p> <p>1 - дано описание сложности реализации эффекта(-ов) и вариантов реализации</p>	
7	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций из раздела 1 и 2	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов. Время тестирования 8 минут.	зачет
8	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций из раздела 3 и 4	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов. Время тестирования 8 минут.	зачет
9	6	Промежуточная аттестация	Тест	-	50	Тест состоит из 25 вопросов. Правильный ответ стоит 2 балла. Неполный ответ дает 1 балл или меньше, если в ответе нужно указать более двух пунктов ответа. Время тестирования 1 час.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания



Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 25 вопросов. На выполнение теста дается 1 час. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: основные факты, концепции, теории связанные с прикладной математикой и информатикой в компьютерной графике, основы OpenGL, принципы восприятия цвета и света, преобразования на плоскости и в пространстве, цветовые модели и модели освещения	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять знания компьютерной графики в создании компьютерных приложений, создавать приложения с компьютерной графикой, использовать библиотеку OpenGL для создания приложений, использующих компьютерную графику	+	+	+	+	+	+	+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: создания приложений, использующих компьютерную графику, создания моделей, анимации и эффектов компьютерной графики с помощью библиотеки OpenGL	+	+	+	+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т;  
ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания, предоставленные преподавателем на первом занятии, по СРС и выполнению практических заданий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания, предоставленные преподавателем на первом занятии, по СРС и выполнению практических заданий

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев, Н. А., Хлебостроев В. Г. С#. Программирование 2D и 3D векторной графики : учебное пособие. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/126152">https://e.lanbook.com/book/126152</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Войтова, Н. А. Компьютерная графика : методические указания. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 129 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/172054">https://e.lanbook.com/book/172054</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Задорожный А. Г., Вагин Д. В., Кошкина Ю. И. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 103 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/118281">https://e.lanbook.com/book/118281</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вольф, Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов. Перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 368 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/73071">https://e.lanbook.com/book/73071</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/63189">https://e.lanbook.com/book/63189</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Постнов, К. В. Компьютерная графика : учебное пособие. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2012. — 290 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/73624">https://e.lanbook.com/book/73624</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капранова, М. Н. Macromedia Flash MX. Компьютерная графика и анимация : учебное пособие. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2010. — 96 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/13792">https://e.lanbook.com/book/13792</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалев А.С. Повышение надежности обработки компьютерной графики // Вестник аграрной науки. — 2007. — № 5. — С. 24-26. <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/288075">https://e.lanbook.com/journal/issue/288075</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Точки доступа к сети ПВК
Лекции	110 (3г)	Компьютер, мультимедийный проектор, доска