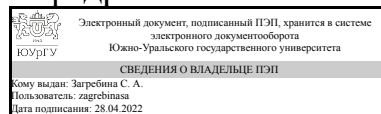


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



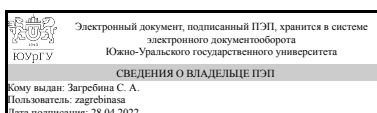
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.20.02 Практикум по интерактивным графическим системам для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

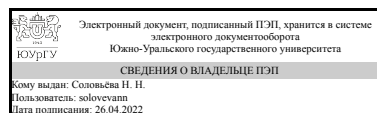
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. Н. Соловьёва

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: сформировать у студентов способность - анализировать и строить эффективные вычислительные алгоритмы для решения геометрических задач; - разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных; - разрабатывать эффективные функциональные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач; - разрабатывать прикладные программы геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей; - разрабатывать алгоритмы для решения конкретных прикладных задач на основе методов вычислительной геометрии. - оперировать средствами компьютерной графики при геометрическом моделировании образов. Задачи: - научить студентов представлению в ЭВМ, анализу и синтезу информации о геометрическом образе, - ознакомить студентов с новыми знаниями по геометрии, с математическими основами и алгоритмами представления и обработки изображений, с основными геометрическими структуры для представления изображений, со знаниями для проектирования программных систем, использующих решение геометрических задач. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов.

## Краткое содержание дисциплины

Цель и задачи дисциплины, как раздела математического моделирования. Краткий обзор сведений из аналитической геометрии: векторы, системы координат, однородные координаты. Краткий обзор матричной алгебры: матрицы, матричные операции и их свойства; определители матриц и их свойства. Геометрические преобразования плоскости с помощью матриц. Применение ЭВМ Введение однородных координат в геометрические преобразования Преобразования в двумерном пространстве Преобразования в трехмерном пространстве Проекция трехмерных объектов

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Умеет: применять интерактивную графику в информационных системах Имеет практический опыт: работы с инструментальными средствами компьютерной графики

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы компьютерного моделирования, Офисные приложения и технологии	Введение в компьютерный анализ и интерпретация данных, Программирование на языке Java,

	Web-программирование, САПР технологических процессов, Применение системы ANSYS к моделированию физических процессов, Применение системы ANSYS к решению инженерных задач, Методы и средства научной визуализации, Искусственный интеллект и нейронные сети, Нейроматематика, Теория оптимизации, Вычислительная геометрия в инженерном проектировании, Современные технологии разработки программного обеспечения, Функциональное и логическое программирование, Программирование для мобильных устройств, Высокопроизводительные вычисления на графических ускорителях, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
Основы компьютерного моделирования	Знает: основные понятия и методы компьютерного моделирования динамических систем Умеет: применять методы компьютерного моделирования динамических систем Имеет практический опыт: реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристик и поведения динамических систем.
Офисные приложения и технологии	Знает: основные методы использования информационных технологий Умеет: работать с современными информационными технологиями Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 48,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к зачету	6	6
подготовка к лабораторным занятиям	7	7
решение индивидуальных задач	6,75	6,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Цель и задачи дисциплины. Краткий обзор.	2	2	0	0
2	Геометрические преобразования объектов на плоскости. Применение ЭВМ	18	4	0	14
3	Геометрические преобразования трехмерных объектов. Применение ЭВМ	10	4	0	6
4	Проекции трехмерных объектов. Применение ЭВМ	18	6	0	12

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи дисциплины, как раздела математического моделирования. Краткий обзор сведений из аналитической геометрии: векторы, системы координат, однородные координаты. Краткий обзор матричной алгебры: матрицы, матричные операции и их свойства; определители матриц и их свойства	2
2	2	Геометрические преобразования плоскости с помощью матриц. Применение ЭВМ	2
3	2	Введение однородных координат в геометрические преобразования	2
4	3	Преобразования в трехмерном пространстве	4
5	4	Параллельные проекции трехмерных объектов	2
6	4	Перспективные проекции трехмерных объектов	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	2	Геометрические преобразования с помощью матриц. Применение ЭВМ	6
2	2	Введение однородных координат в геометрические преобразования	2
3	2	Преобразования в двумерном пространстве	6
4	3	Преобразования в трехмерном пространстве	6
5	4	Параллельные проекции трехмерных объектов	6
6	4	Перспективные проекции трехмерных объектов	6

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	Методическое пособие, глава 1-3	4	6
подготовка к лабораторным занятиям	Методическое пособие, глава 1-3	4	7
решение индивидуальных задач	Методическое пособие, глава 1-3	4	6,75

#### 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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1: Аффинные преобразования на плоскости	1	15	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист, - цель и постановку задачи, - математическое описание используемых методов, - листинг программы, содержащий подробные комментарии, - скриншоты результатов работы программы (5 баллов, по 1 баллу за каждое наименование). 2. Продемонстрирована работа программы, в ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа) 3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)	зачет
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2:	1	15	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист,	зачет

			Аффинные преобразования в пространстве			<ul style="list-style-type: none"> <li>-цель и постановку задачи,</li> <li>-математическое описание используемых методов,</li> <li>-листинг программы, содержащий подробные комментарии,</li> <li>-скриншоты результатов работы программы (5 баллов, по 1 баллу за каждое наименование).</li> </ul> <p>2. Продемонстрирована работа программы, в ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа)</p> <p>3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)</p>	
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3: Параллельные проекции	1	15	<p>1. Представлен отчет, содержащий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-титульный лист,</li> <li>-цель и постановку задачи,</li> <li>-математическое описание используемых методов,</li> <li>-листинг программы, содержащий подробные комментарии,</li> <li>-скриншоты результатов работы программы (5 баллов, по 1 баллу за каждое наименование).</li> </ul> <p>2. Продемонстрирована работа программы, в ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа)</p> <p>3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4: Перспективные проекции	1	15	<p>1. Представлен отчет, содержащий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-титульный лист,</li> <li>-цель и постановку задачи,</li> <li>-математическое описание используемых методов,</li> <li>-листинг программы, содержащий подробные комментарии,</li> <li>-скриншоты результатов работы программы (5 баллов, по 1 баллу за каждое наименование).</li> </ul> <p>2. Продемонстрирована работа программы, в ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа)</p> <p>3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1</p>	зачет

						баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)	
5	4	Текущий контроль	Решение сложного упражнения из пособия (глава 1)	1	10	<p>1. Задание выполнено в полном объеме (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – задание не выполнено)</p> <p>2. Представлено подробное письменное решение (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – письменное решение не представлено)</p> <p>3. Проведена устная защита решения (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – устная защита не проведена)</p> <p>4. Задание сдано в указанный срок (1 балл)</p>	зачет
6	4	Текущий контроль	Решение сложного упражнения из пособия (глава 2)	1	10	<p>1. Задание выполнено в полном объеме (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – задание не выполнено)</p> <p>2. Представлено подробное письменное решение (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – письменное решение не представлено)</p> <p>3. Проведена устная защита решения (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – устная защита не проведена)</p> <p>4. Задание сдано в указанный срок (1 балл)</p>	зачет
7	4	Текущий контроль	Решение сложного упражнения из пособия (глава 3)	1	10	<p>1. Задание выполнено в полном объеме (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – задание не выполнено)</p> <p>2. Представлено подробное письменное решение (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – письменное решение не представлено)</p> <p>3. Проведена устная защита решения (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – устная защита не проведена)</p> <p>4. Задание сдано в указанный срок (1 балл)</p>	зачет

8	4	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	Критерии оценивания ответа на каждый из 5 поставленных вопросов 1. Отсутствие содержательных ошибок (1 балл) 2. Наличие примеров (1 балл)	зачет
---	---	--------------------------	-----------------	---	----	---	-------

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент для улучшения своего рейтинга вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачета), которое не является обязательным, и тогда может получить оценку по дисциплине, определяющуюся из рейтинга по текущему контролю и рейтинга по промежуточной аттестации. Студент готовит индивидуальную письменную работу, в которой раскрывает ответы на 5 поставленных вопросов. На подготовку отводится 50 минут.	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
ПК-2	Умеет: применять интерактивную графику в информационных системах	++					++	++	++
ПК-2	Имеет практический опыт: работы с инструментальными средствами компьютерной графики	++	++	++					+

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:*

1. Роджерс, Д. Математические основы машинной графики Д. Роджерс, Д. Адамс; Пер. со 2-го англ. изд. П. А. Монахова, Г. В. Олохтоновой, Д. В. Волкова; Под ред. Ю. М. Баяковского и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Мир, 2001. - 604 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Акимова, А.А. Математические основы геометрических преобразований каркасных моделей: учебное пособие / А.А. Акимова. -- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. -- 82 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*



## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 1264 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1179">http://e.lanbook.com/book/1179</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ильин, В.А. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2179">http://e.lanbook.com/book/2179</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)
2. -Maple 13(бессрочно)

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	707 (1)	компьютеры
Лекции	708a (1)	проектор