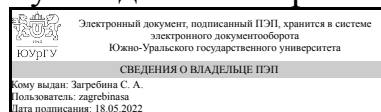


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Математические основы компьютерной графики
для направления 01.03.04 Прикладная математика

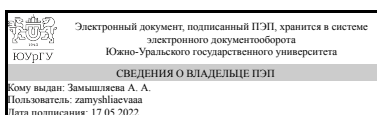
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

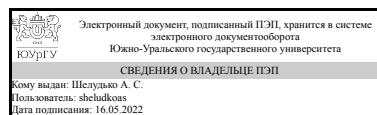
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. С. Шелудько

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение математических моделей и алгоритмов, применяемых в компьютерной графике, а также получение практических навыков программирования, необходимых при разработке интерактивных графических приложений. Задачами дисциплины являются изучение способов цифрового представления и визуализации изображений, математических моделей геометрических примитивов, алгоритмов растровой и векторной графики, освоение принципов программирования в компьютерной графике.

Краткое содержание дисциплины

Основы компьютерной графики. Растровая графика. Модели и алгоритмы двумерной графики. Модели и алгоритмы трехмерной графики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные методы математического моделирования, используемые в компьютерной графике Умеет: применять методы математического моделирования компьютерной графики с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ Имеет практический опыт: использования аналитических и научных пакетов прикладных программ компьютерной графики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	1.О.23 Математические и компьютерные методы прогнозирования, 1.О.22 Компьютерная алгебра, Производственная практика, проектно-технологическая практика (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, основные способы использования современные методы и программные средства информационно-

	коммуникационных технологий, основные пакеты прикладных программ математического моделирования Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий, применять методы математического моделирования с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, использования современных методов и программных средств информационно-коммуникационных технологий
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	37,75	37,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Доработка лабораторных работ	16	16
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Подготовка к дифференцированному зачету	5,75	5.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы компьютерной графики	16	8	0	8
2	Растровая графика	16	8	0	8
3	Модели и алгоритмы двумерной графики	16	8	0	8
4	Модели и алгоритмы трехмерной графики	16	8	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цифровое представление изображений	2
2	1	Принципы программирования в компьютерной графике	2
3	1	Геометрическое моделирование	2
4	1	Цветовые модели	2
5	2	Растровое представление геометрических примитивов	2
6	2	Заполнение замкнутого контура	2
7	2	Бинарные изображения	2
8	2	Морфологические операции	2
9	3	Математические модели кривых	2
10	3	Аффинные преобразования на плоскости	2
11	3	Анимация на основе аффинных преобразований	2
12	3	Алгоритмы вычислительной геометрии	2
13	4	Математические модели трехмерных объектов	2
14	4	Виды проектирования	2
15	4	Аффинные преобразования в пространстве	2
16	4	Визуализация трехмерных объектов	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Градиентная закрашка	4
3, 4	1	Геометрическое моделирование	4
5, 6	2	Растровое представление отрезка	4
7, 8	2	Растровое представление окружности	4
9, 10	3	Моделирование кривых на плоскости	4
11, 12	3	Аффинные преобразования на плоскости	4
13, 14	4	Полигональные модели	4
15, 16	4	Аффинные преобразования в пространстве	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Доработка лабораторных работ	Электронная учебно-методическая документация. Разделы 1.2, 1.4, 1.6, 3.2, 4.1, 4.2 в [1]. Разделы 1.1, 1.5, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2 в [2].	3	16
Подготовка к лабораторным работам	Электронная учебно-методическая документация. Разделы 1.2, 1.4, 1.6, 3.2,	3	16

	4.1, 4.2 в [1]. Разделы 1.1, 1.5, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2 в [2].		
Подготовка к дифференцированному зачету	Электронная учебно-методическая документация. Разделы 1.2, 1.4, 1.6, 3.2, 4.1, 4.2 в [1]. Разделы 1.1, 1.5, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2 в [2].	3	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	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла;	дифференцированный зачет

					– незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.		
2	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная	дифференцированный зачет

					работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа	
--	--	--	--	--	--	--

						выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.	
3	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов.	дифференцированный зачет

					3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.		
4	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока,	дифференцированный зачет

					указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не	
--	--	--	--	--	--	--

						выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.	
5	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы	дифференцированный зачет

					с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.		
6	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное	дифференцированный зачет

					мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.	
--	--	--	--	--	--	--

						Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.	
7	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 7	0,2	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или	дифференцированный зачет

					допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие), если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.		
8	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 8	0,2	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующего раздела дисциплины. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей. 1. Соответствие заданию: – все пункты задания	дифференцированный зачет

					выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. 2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. 3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. 4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. Лабораторная работа может быть не зачтена (студент получает 0 баллов за контрольное мероприятие),	
--	--	--	--	--	---	--

						если при проверке выявлен плагиат или несамостоятельность при выполнении работы.	
9	3	Промежуточная аттестация	Компьютерное тестирование	-	20	Тест состоит из 20 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На зачетном занятии проводится подведение итогов учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольные мероприятия текущего контроля. Студент имеет возможность улучшить свой рейтинг по дисциплине, выполнив контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Контрольным мероприятием промежуточной аттестации является компьютерное тестирование, которое проводится на сайте «Электронный ЮУрГУ». Время на выполнение – 40 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	9
ОПК-3	Знает: основные методы математического моделирования, используемые в компьютерной графике	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: применять методы математического моделирования компьютерной графики с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: использования аналитических и научных пакетов прикладных программ 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. Шикин, Е. В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1995. - 287,[1] с. ил.
2. Порев, В. Компьютерная графика Учеб. пособие В. Порев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 428 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пример оформления отчета о выполнении лабораторной работы

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	Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 392 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/106521 .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 708 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/107948 .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Милосердов, Е. П. Алгоритмы построения каркасно-реберных моделей компьютерной графики : учебное пособие / Е. П. Милосердов, И. Н. Чистова. – Иваново : ИГЭУ, 2019. – 112 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/154574 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
2. TeX Live-TeX Live 2017(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
Зачет, диф. зачет	340 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: среда программирования MinIDE, браузер.
Лабораторные занятия	340 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: среда программирования MinIDE, дистрибутив системы компьютерной верстки TeX, браузер.
Лекции	204 (3г)	Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер с доступом в Интернет. Программное обеспечение: среда программирования MinIDE, браузер.