

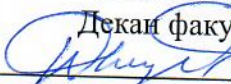
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ

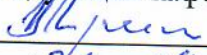
 / Перепелкин Д.А.
«__» _____ 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
_____ 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

 / Корячко В.П.
«31» 08 _____ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.14 «Компьютерная графика»

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки
Системы автоматизированного проектирования

Уровень подготовки
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр


Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» №929, утвержденного 19.09.2017.

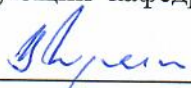
Разработчик:
доцент кафедры САПР ВС

_____  Митрошин А.А.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«31» 08 20 20 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой САПР ВС

_____  Корячко В.П.
(подпись)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к использованию элементов компьютерной графики (КГ) в профессиональной деятельности, воспитание информационной культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых моделей и методов КГ, необходимых для разработки вычислительных систем и систем проектирования, с использованием современных информационных технологии и программных средств;
- обучение методам построения графического интерфейса для решения задач профессиональной деятельности, решения задач обработки и сжатия графической информации;
- обучение основам программирования трехмерной графики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.01.14 «Компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Информатика и вычислительная техника» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы инженерной графики, высшей и дискретной математики;
- принципы и технологии разработки систем проектирования;
- основные синтаксические конструкции языков программирования;

уметь:

- производить вычисления, пользуясь методами алгебры матриц;
- геометрически интерпретировать полученные результаты;
- разрабатывать программное обеспечение систем проектирования;

владеть:

- навыками алгоритмизации и программной реализации модулей и компонентов систем автоматизированного проектирования;
- стандартными средствами проектирования программного обеспечения с использованием среды разработки.

Курс «Компьютерная графика» связан с другими курсами, такими как: «Инженерная графика», «Высшая математика», «Дискретная математика», «Алгоритмические языки и программирование».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков специалиста для успешной профессиональной деятельности.

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а

также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ОПК-2.	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ИД – 1 оПК-2 Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД – 2 оПК-2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ИД – 3 оПК-2 Владеть: способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	32	32			
В том числе:					
Лекции	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					

<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	67	67			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль	9	9			
Консультации					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	32			

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	96	96			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	96	96			
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль	4	4			
Консультации					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	8	8			

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа студентов
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Введение. Графические данные, алгоритмы и аппаратные средства	10	4	2	2		6
2	Стандарты в области компьютерной графики	12	4	2	2		8
3	Моделирование пространственных форм	42	10	6	4		32
4	Цвет в компьютерной графике	12	4	2	2		8
5	Построение фотореалистичных изображений	10	4	2	2		6
6	Форматы хранения и методы сжатия графической информации	13	6	2	4		7
7	Контроль	9					
	Всего:	108	32	16	16		67

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа студентов
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Введение. Графические данные, алгоритмы и аппаратные средства	12	4	2	2		8
2	Моделирование пространственных форм	44	4	2	2		40
3	Цвет в компьютерной графике	16					16
4	Построение фотореалистичных изображений	16					16
5	Форматы хранения и методы сжатия графической информации	16					16
6	Контроль	4					
	Всего:	108	8	4	4		96

4.3. Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Графические данные, алгоритмы и аппаратные средства.	2	ОПК-2	зачет
2	Стандарты в области инженерной и компьютерной графики.	2	ОПК-2	зачет
3	Моделирование пространственных форм. Математические операции на плоскости и в пространстве.	2	ОПК-2	зачет
4	Моделирование пространственных форм. Плоские проекции трехмерных объектов.	2	ОПК-2	зачет
5	Моделирование пространственных форм. Классификация методов геометрического моделирования. Математические модели кривых линий и поверхностей.	2	ОПК-2	зачет
6	Цвет в компьютерной графике.	2	ОПК-2	зачет
7	Построение фотореалистичных изображений	2	ОПК-2	зачет
8	Форматы хранения и методы сжатия графической информации	2	ОПК-2	зачет

4.3.2 Практические занятия очная форма обучения

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Изучение элементов графики в среде программирования и разработка с их помощью графического интерфейса программы. Использование стандартных форматов файлов для конвертации изображений.	4	ОПК-2	зачет
2	Создание растрового графического редактора, реализующего заданный набор функций. Создание интерфейса программы.	4	ОПК-2	зачет
3	Обработка цветных растровых изображений с использованием методов фильтрации. Создание интерфейса программы.	4	ОПК-2	зачет
4	Реализация чтения файлов, сжатых при помощи методов группового кодирования (RLE).	4	ОПК-2	зачет

4.3.3 Самостоятельная работа очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Введение». Подготовка к практическому занятию №1.	6	ОПК-2	зачет
2	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Стандарты в области КГ».	8	ОПК-2	зачет, КР
3	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Построение пространственных моделей». Подготовка к практическому занятию №2.	8	ОПК-2	зачет, КР
4	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Цвет в КГ». Подготовка к практическому занятию №3.	8	ОПК-2	зачет, КР
5	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Построение фотореалистических изображений».	6	ОПК-2	зачет, КР
6	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Методы представления и форматы хранения графической информации». Подготовка к практическому занятию №4.	7	ОПК-2	зачет, КР
7	Анализ задания и сбор материалов для выполнения курсовой работы.	4	ОПК-2	КР
8	Написание и отладка программы по теме курсового проекта.	16	ОПК-2	КР
9	Оформление пояснительной записки по курсовой работе.	4	ОПК-2	КР

4.3.1 Лекционные занятия заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Графические данные, алгоритмы и аппаратные средства. Их классификация. Стандарты в области инженерной и компьютерной графики.	2	ОПК-2	зачет
2	Моделирование пространственных форм. Математические операции на плоскости и в пространстве.	2	ОПК-2	зачет

4.3.2 Практические занятия заочная форма обучения

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Изучение элементов графики в среде программирования и разработка с их помощью графического интерфейса программы. Использование стандартных форматов файлов для конвертации изображений.	2	ОПК-2	зачет, КР
2	Создание растрового графического редактора, реализующего заданный набор функций. Создание интерфейса программы.	2	ОПК-2	зачет, КР

4.3.3 Самостоятельная работа заочная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Введение». Подготовка к практическому занятию №1.	10	ОПК-2	зачет
2	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Стандарты в области КГ».	10	ОПК-2	зачет, КР
3	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в	18	ОПК-2	зачет, КР

	системе СДО РГРТУ. Модуль «Построение пространственных моделей». Подготовка к практическому занятию №2.			
4	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Цвет в КГ». Подготовка к практическому занятию №3.	12	ОПК-2	зачет, КР
5	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Построение фотореалистических изображений».	12	ОПК-2	зачет, КР
6	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Методы представления и форматы хранения графической информации». Подготовка к практическому занятию №4.	10	ОПК-2	зачет, КР
7	Анализ задания и сбор материалов для выполнения курсовой работы.	4	ОПК-2	КР
8	Написание и отладка программы по теме курсового проекта.	16	ОПК-2	КР
9	Оформление пояснительной записки по курсовой работе.	4	ОПК-2	КР

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Компьютерная графика»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: Учеб. / Нартова Лидия Григорьевна, Якунин Вячеслав Григорьевич. – М.: Дрофа, 2003. – 208 с. – ISBN 5-7107-6221-0: 59.
2. Елкин В.В. Инженерная графика: Учебное пособие для вузов / Елкин Владимир Владимирович, Тозик Вячеслав Трофимович. - М.: Академия, 2008. – 304 с. - (Высш. проф. об-раз.). - Библиограф.: с. 301 (8 назв.). - ISBN 978 – 5-7695-2783-8: 297-00, 178-20.
3. Фетисов В.М. Основы инженерной графики: Учебное пособие (Серия «Высшее образование».) – Ростов на /Д: Феникс. 2004 – 156 с.
4. Старостина Л.А. Компьютерная графика в инженерном проектировании. - М.: МГТУ " - Станкин", 2000. - 95 с.
5. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. Учеб. по-

собие. СПб.:БХВ-Петербург, 2005. - 576 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. А.К. Болтухин, С.А. Васин, Г.П. Вяткин, А.В. Пуш; под ред. А.К. Болтухина. Инженерная графика: Учеб. для вузов. – 2-е изд., переработанное и доп. – М.: Изд-во МГУ им. Н.Э. Баумана. 2005. – 520 с.

2. Компьютерная графика. Моск. гос. авиац. ин-т. – 9 изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 435 с. (Бакалавр, Базовый курс.) – Библиогр.: с. 431-432 (35 назв.). - ISBN 978 – 5-9916 - 3257-7: 587 -21., учебная, рекомендовано МО.

3. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере: Учеб. пособие для вузов. / Б.Г. Миронов и др. - 3-е изд., исправлено и дополнено. М.: Высшая школа, 2003. – 360 с.

4. Романычева Э.Т. Компьютерная технология инженерной графики в среде AutoCAD-12: Учеб. пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1996.

5. Государственные стандарты ЕСКД ГОСТ 2.301-80 – 2.307-80.

6. Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика. Учебник для вузов. - М.: ДМК Пресс, 2001. - 592 с.

7. Зуев С.А. САПР на базе AutoCAD-как это делается. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 1166 с.

8. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика. Учеб. пособие. М.: Academia, 2010. - 240 с.

6.3 Методические указания к практическим занятиям и курсовой работе

1. Телков И.А., Бакулев А.В. Инженерная и компьютерная графика. Метод. указ. к курс. проекту, Рязань, 2010. – 28 с.

2. Телков И.А., Бакулев А.В. Программирование с использованием OpenGL. Метод. указ. к лаб. работам, Рязань, 2009. -28 с.

3. Телков И.А., Бакулев А.В. Программирование с использованием OpenGL. Метод. указ. к лаб. работам, Рязань, 2008. -24 с.

4. Телков И.А., Бакулев А.В. Графика в Delphi. Метод. указ. к лаб. работам, Рязань, 2004. – 32 с.

5. Телков И.А., Бакулев А.В. Графика в Delphi. Метод. указ. к лаб. работам, Рязань, 2003. – 32 с

6. Митрошин, А.А., Бакулев, А.В. Программирование графики с использованием Java 2D: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань, 2010. – 16 с.

7. Митрошин, А.А., Бакулев, А.В. Митрошин, А.А., Бакулев, А.В. Программирование графики с использованием Java: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань, 2010. – 16 с.

6.4 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в геометрии, черчении и геометрическом моделировании.

Методические указания при проведении лабораторных работ описаны в методических указаниях к работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с освоением инструментальной среды, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области интерактивных графических систем;
- получению навыков проектирования и разработки прикладных геометрических объектов.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Интерактивные графические системы проектирования ЭВС»;
- выполнение домашнего задания: составление проекта (заготовки) для очередного практического занятия;
- выполнение домашнего задания: решение контрольных примеров;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим элек-тронным системам:

1. Дистанционный учебный курс «Инженерная и компьютерная графика» [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=412> (дата обращения 25.01.2020).
2. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>

INTERNET – ресурсы из электронно-библиотечной системы «Лань»

1. Чопко Н.Ф. Проекционное черчение [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной и практической работы для студентов всех специальностей и направлений / Н.Ф. Чопко, Н.В. Кудашова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2008. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68696.html>.

2. Павлова Л.В. Инженерная графика. Часть 2. Проекционное и геометрическое черчение. Варианты заданий, рекомендации и примеры выполнения [Электронный ресурс] : учеб-

ное пособие / Л.В. Павлова, И.А. Ширшова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 66 с. — 978-5-4487-0252-5, 978-5-4487-0254-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75685.html>.

3. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : справочник / Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев, А.Б. Яковлев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 485 с. — 978-5-7325-1085-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59725.html>.

4. Буймов, Б.А. Геометрическое моделирование и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Буймов. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2011. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11670.html>.

5. Чопко, Н.Ф. Геометрическое моделирование: Методические указания и задания для самостоятельной и практической работы [Электронный ресурс] : методические указания / Н.Ф. Чопко, О.Х. Титков, Т.Я. Лебедева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 52 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43781.html>.

6. Смирнов, А.А. Трехмерное геометрическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 37 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52062.html>.

INTERNET – ресурсы из электронно-библиотечной системы IPRbooks

1. Забелин Л.Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забелин Л.Ю., Конюкова О.Л., Диль О.В.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 259 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54792.html>.

2. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ушаков Д.М.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63818.html>.

3. Ачкасов В.Ю. Введение в программирование на Delphi [Электронный ресурс]/ Ачкасов В.Ю.— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73666.html>.

4. Хныкина А.Г. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хныкина А.Г.— Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 99 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69383.html>.

5. Кондратьева Т.М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42898.html>.

6. Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.М. Кондратьева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76900.html>.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1) Операционная система Windows 7 Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019).

2) Среда визуального программирования Delphi 10 (freeware по Embarcadero Academic Program).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;

2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных консультаций, зачета	Персональный компьютер 1 – шт. Проектор – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий и консультаций	Персональный компьютер – 12 шт. Проектор – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет
3	Помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер – 12 шт. Возможность подключения к сети Интернет
4	Рабочее место студента при удаленном доступе к учебному курсу СДО РГРТУ для выполнения самостоятельной и курсовой работ.	По выбору студента: - RAD Delphi 10 (бесплатная поставка по программе Embarcadero Academic Program). – Режим доступа: https://www.embarcadero.com/development-tools-for-education - C++ Builder (бесплатная поставка по программе Embarcadero Academic Program). – Режим доступа: https://www.embarcadero.com/development-tools-for-education - Среда разработки Qt Creator (лицензия LGPL). – Режим доступа: http://www.qt.io/ru/download-open-source - Среда разработки PascalABC.NET (лицензия GNU LGPL). – Режим доступа: http://pascalabc.net/ssyilki-dlya-skachivaniya - Среда разработки Eclipse Eclipse (лицензия Eclipse Public License).