

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета



/Перепелкин Д.А.

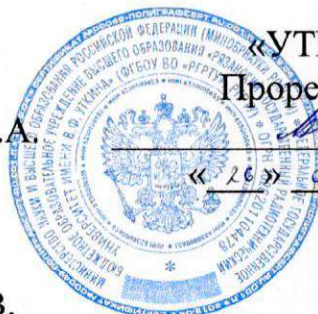
« 26 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ Корячко А.В.

« 26 » 06 2020 г



Заведующий кафедрой

/ Овечкин Г.В.

« 26 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.14 «Компьютерная графика»

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Программная инженерия»

Уровень подготовки
академический бакалавриат

Квалификация выпускника — бакалавр


Форма обучения — очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» №920, утвержденного 19.09.2017.

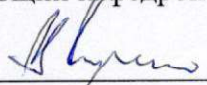
Разработчик:
доцент кафедры САПР ВС


_____ Митрошин А.А.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«30» 06 2020 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 технологий 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 «Программная инженерия» направления 09.03.04 «Программная инженерия».

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: «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: «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) общепрофессиональных 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.	<p>ИД – 1_{ОПК-2} Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИД – 2_{ОПК-2} Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИД – 3_{ОПК-2} Владеть: способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-6	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	<p>ИД – 1_{ОПК-6} Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ИД – 2_{ОПК-6} Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>ИД – 3_{ОПК-6} Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>

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.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	108
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,55	32,55
Лекции	16	16
лабораторные работы	-	-
практические занятия	16	16
иная контактная работа (ИКР)	0,55	0,55
консультация		
2. Самостоятельная работа	55	55
3. Курсовой проект	11,7	11,7
4. Контроль	8,75	8,75
Вид промежуточной аттестации		Зачет

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
--	--------	-----	----	----	----	--	----

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, ОПК-6	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, ОПК-6	зачет
4	Моделирование пространственных форм. Плоские проекции трехмерных объектов.	2	ОПК-2, ОПК-6	зачет
5	Моделирование пространственных форм. Классификация методов геометрического моделирования. Математические модели кривых линий и поверхностей.	2	ОПК-2, ОПК-6	зачет
6	Цвет в компьютерной графике.	2	ОПК-2, ОПК-6	зачет
7	Построение фотореалистичных изображений	2	ОПК-2, ОПК-6	зачет
8	Форматы хранения и методы сжатия графической информации	2	ОПК-2, ОПК-6	зачет

4.3.2 Практические занятия

очная форма обучения

№ п/п	Тематика практических 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, ОПК-6	зачет
2	Создание растрового графического редактора, реализующего заданный набор функций. Создание интерфейса программы.	4	ОПК-2, ОПК-6	зачет
3	Обработка цветных растровых изображений с использованием методов фильтрации. Создание интерфейса программы.	4	ОПК-2, ОПК-6	зачет
4	Реализация чтения файлов, сжатых при помощи методов группового кодирования	4	ОПК-2, ОПК-6	зачет

	(RLE).			
--	--------	--	--	--

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, ОПК-6	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, ОПК-6	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, ОПК-6	зачет, КР
5	Изучение конспекта лекций и материалов дистанционного учебного курса «Компьютерная графика» в системе СДО РГРТУ. Модуль «Построение фотореалистических изображений».	6	ОПК-2, ОПК-6	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, ОПК-6	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, ОПК-6	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. пособие. 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. 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 электронным 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] : учебное 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:

		<p>https://www.embarcadero.com/development-tools-for-education</p> <p>- C++ Builder (бесплатная поставка по программе Embarcadero Academic Program). – Режим доступа: https://www.embarcadero.com/development-tools-for-education</p> <p>- Среда разработки Qt Creator (лицензия LGPL). – Режим доступа: http://www.qt.io/ru/download-open-source</p> <p>- Среда разработки PascalABC.NET (лицензия GNU LGPL). – Режим доступа: http://pascalabc.net/ssyilki-dlya-skachivaniya</p> <p>- Среда разработки Eclipse Eclipse (лицензия Eclipse Public License).</p>
--	--	---