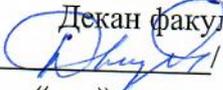


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств»

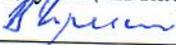
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ

 / Перепелкин Д.А./

« » 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

 / Корячко В.П. /

«31» 08 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ Корячко А.В. /

2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11

шифр

« Геометрическое моделирование в САПР »

название дисциплины

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки
Системы автоматизированного проектирования

Уровень подготовки
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр
Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная, заочная
очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств



(подпись)(Ф.И.О.)

/ Борзенко А.Е. /

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

(кафедра)



(подпись)(Ф.И.О.)

/ Корячко В.П. /

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в области геометрического моделирования в САПР, освоение теоретической базы и получение практических навыков использования существующих и разработки новых программных средств компьютерной графики, ориентированных на применение в составе САПР и обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- Получение теоретических знаний о принципах геометрического моделирования для решения теоретических и прикладных задач.
- Формирование целостного представления об особенностях организации и возможностях современных САПР, а также о перспективах их применения и развития.
- Приобретение практических навыков для эффективного использования существующие аппаратных и программных средств САПР, а также для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.11 «Геометрическое моделирование в САПР» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Системы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплины «Информатика». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
- основные синтаксические конструкции языков программирования высокого уровня;

уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных из различных источников с использованием современных информационных технологий;
- разрабатывать программы для моделирования объектов и процессов;

владеть:

- навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;
- стандартными средствами программирования для моделирования объектов и процессов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Геометрическое моделирование в САПР» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования», «САПР механических систем».

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

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Информационные технологии конструирования электронных средств				
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Создание (модификация) информационных систем. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем.	Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий	ПК-3. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-3.1. Знать: основы организации работ и управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем для автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов. ПК-3.2. Уметь: применять методы и средства автоматизированного проектирования и моделирования для организации работ и управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем. ПК-3.3. Владеть: навыками использования современных средств автоматизации проектирования для управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.	ПС 06.015 «Специалист по информационным системам»

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	88	64	24
В том числе:			
Лекции	32	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	48	16	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	92	71	21
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Консультации			
Контроль	36	9	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет, экзамен	экзамен	зачет, экзамен
Общая трудоемкость, час	216	144	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	4	2
Контактная работа (по учебным занятиям)	88	64	24

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
Семестр 7							
1	Базовые принципы геометрического моделирования	10	6	2		4	4
2	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации.	20	8	4		4	12
3	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах.	16	9	3	2	4	7

4	Состав и структура графической подсистемы САПР	20	7	3		4	13
5	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР.	16	10	4	2	4	6
6	Стандарты в области графических подсистем САПР	18	6	2		4	12
7	Графические объекты, примитивы и их атрибуты	16	10	4	2	4	6
8	Функции ядра графической системы.	19	8	2	2	4	11
9	Консультации						
10	Контроль	9					
	Всего	144	64	24	8	32	71
Семестр 8							
10	Геометрические модели хранения и визуализации	11	6	2		4	5
11	Геометрическое моделирование.	10	6	2		4	4
12	Технические средства графических подсистем САПР	10	6	2		4	4
13	Методы и средства разработки графических приложений	14	6	2		4	8
14	Консультации						
15	Контроль	27					
	Всего	72	24	8		16	21
	Итого	216	88	32		48	92

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Базовые принципы геометрического моделирования	2	ПК-3	экзамен
2	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации.	4	ПК-3	экзамен
3	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах.	3	ПК-3	экзамен
4	Состав и структура графической подсистемы САПР	3	ПК-3	экзамен
5	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР.	4	ПК-3	экзамен
6	Стандарты в области графических подсистем САПР	2	ПК-3	экзамен
7	Графические объекты, примитивы и их	4	ПК-3	экзамен

	атрибуты			
8	Функции ядра графической системы.	2	ПК-3	экзамен
9	Геометрические модели хранения и визуализации	2	ПК-3	зачет экзамен
10	Геометрическое моделирование.	2	ПК-3	зачет экзамен
11	Технические средства графических подсистем САПР	2	ПК-3	зачет экзамен
12	Методы и средства разработки графических приложений	2	ПК-3	зачет экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Построения моделей в прямоугольной системе координат 3D пространства.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
2	Изучение методов построения и удаления отрезков и окружностей.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
3	Разработка алгоритма построения окружности, касательной к трем кривым.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
4	Принципы построения трехмерной твердотельной модели.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
5	Построение моделей: призмы, пирамиды и усеченного конуса.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
6	Редактирование сплайновых кривых. Способы создания "скульптурных" поверхностей.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
7	Изучение операции «по сечениям» для создания трехмерной твердотельной модели.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
8	Изучение приемов работы с ломаными линиями и сплайновыми кривыми: кривая Безье, NURBS-кривая	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
9	Ассоциативный чертеж. Изучение операции Сечение плоскостью.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
10	Применение твердотельной операции «вращение». Редактирование трехмерной модели.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
11	Кинематическая операция твердотельного моделирования.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
12	Применение твердотельной операции «выдавливание». Редактирование полученной трехмерной модели.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации.	2	ПК-3	экзамен
2	Стандарты на графический прикладной интерфейс <i>GKS/GKS3D</i> и	2	ПК-3	экзамен

	<i>PHIGS/PHIGS+</i> . Стандарты на интерфейс графических устройств <i>VDI</i> и <i>CGI</i> .			
3	Групповое кодирование и его разновидности. Кодирование строк битов: кодирование Хаффмена и арифметическое кодирование.	2	ПК-3	экзамен
4	Фрактальная математика и теория вейвлет-преобразований и их применение в САПР.	2	ПК-3	экзамен

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Базовые принципы геометрического моделирования	4	ПК-3	зачет экзамен
2.	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации.	12	ПК-3	защита ЛР, зачет
3.	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах.	7	ПК-3	защита ЛР, зачет
4.	Состав и структура графической подсистемы САПР	13	ПК-3	защита ЛР, зачет
5.	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР.	6	ПК-3	зачет экзамен
6.	Стандарты в области графических подсистем САПР	12	ПК-3	зачет экзамен
7.	Графические объекты, примитивы и их атрибуты	6	ПК-3	зачет экзамен
8.	Функции ядра графической системы.	11	ПК-3	зачет экзамен
9.	Геометрические модели хранения и визуализации	5	ПК-3	защита ЛР, зачет
10.	Геометрическое моделирование.	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
11.	Технические средства графических подсистем САПР	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
12.	Методы и средства разработки графических приложений	8	ПК-3	защита ЛР, зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Геометрическое моделирование в САПР»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Тозик В. Т. Инженерная и компьютерная графика. — С.-П.: БХВ-Петербург, 2013. — 288 с.
2. Королев, Ю. И. Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие / Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. - М.: Питер, 2014. - 432 с.

3. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.
4. Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльникова. - М.: Академия, 2011. - 240 с.
5. Инженерная 3D компьютерная графика. Учебное пособие. - М.: Юрайт, 2014. - 464 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. М.: Мир, 2001.
2. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL. М.: Вильямс, 2001.
3. Ваншина Е., Северюхина Н., Хазова С. Компьютерная графика: практикум, ОГУ, 2014, - 98 с.
4. Гумерова Г. Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие, Издательство КНИТУ, 2013, - 87 с.
5. Основы построения двух- и трехмерных геометрических моделей: учебное пособие, Издательство КНИТУ, - 2012, - 159 с.
6. Куликов А. И., Овчинникова Т. Э. Алгоритмические основы современной компьютерной графики. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007, - 195 с.

6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

- 1) Азбука КОМПАС 3D V15 [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_3D.pdf
- 2) Азбука КОМПАС График V15 [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_2D.pdf
- 3) КОМПАС. Обучающие материалы) [Электронный видеоресурс]: Режим доступа: <http://kompas.ru/publications/video/>
- 4) Быстрое создание деталей в Компас 3D (часть 1) [Электронный видеоресурс]: Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=87mmm5AcZMU>
- 5) Быстрое создание деталей в Компас 3D (часть 2) [Электронный видеоресурс]: Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=jjKvfMCA51Q>

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

Изучение дисциплины «Геометрическое моделирование в САПР» проходит в течение 2 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE), включающих в себя компилятор и отладчик.

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

Работа над конспектом лекции. Лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность интерактивного обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы.

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 рекомендованным изданиям и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Для освоения практических навыков работы с САПР КОМПАС-3D желательно установить учебную версию этой программы на домашнем компьютере. Для установки свободного программного обеспечения используйте официальный сайт компании АСКОН.

Перед выполнением лабораторного или практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием, полученным у преподавателя. Желательно заранее выполнить подготовку задания, чтобы на лабораторном или практическом занятии осталось время для сдачи работы.

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

Кроме чтения учебной литературы из обязательного и дополнительного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с практикой геометрического моделирования вы можете получить в сети Интернет, посещая рекомендуемые информационные ресурсы.

Другие виды самостоятельной работы.

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

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Геометрическое моделирование в САПР» являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- составление проекта программы в рамках лабораторного или практического занятия, его тестирование и отладка;
- подготовка к защите лабораторного или практического задания, оформление отчета.

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 геометрического моделирования;

Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по семестровой программе предусматривает сдачу теоретического зачета и экзамена. Основной вид подготовки обучающегося при этом – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, иллюстрация решения задач и т.д.). Надо также правильно распределить время, не только готовясь к самому зачету или экзамену, но и позаботившись о допуске к нему, что включает регулярное посещение занятий, выполнение лабораторных и практических работ и их сдача в назначенные сроки.

Теоретический зачет обучающихся проводится в форме тестирования.

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

- 1) АСКОН. Система дистанционного обеспечения [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.ascon.ru/>
- 2) Учебные материалы АСКОН [Электронный ресурс]. – URL: http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/

- 3) Форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, Renga, Pilot-ICE, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек. [Электронный ресурс]. – URL: <http://forum.ascon.ru/>

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

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- 1) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
- 2) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
- 3) Kaspersky Endpoint Security (коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
- 4) КОМПАС-3D. Учебная версия (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://kompas.ru/kompas-educational/about/>
- 5) LibreOffice (свободная лицензия MPL v2). - URL: <https://ru.libreoffice.org/download> (дата обращения 29.08.2019);
- 6) Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия Adobe). - URL: <https://get.adobe.com/ru/reade> (дата обращения 29.08.2019);

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- 7) Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: информационная система. – URL: <smb:\\192.168.0.7\consultant>. - Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ, по паролю.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10. Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, оснащенная проекционным оборудованием и персональным компьютером с операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным пакетом LibreOffice;
- 2) для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (зачет) необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, оснащенная персональными компьютерами с инсталлированной операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленной библиотекой Qt, подключенными к локальной вычислительной сети и сети Интернет (компьютерный класс).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория № 050а главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной рабо-	48 мест, столы, стулья, маркерная доска, мультимедиа проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

	ты обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации	
2	Учебная аудитория № 157 главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 мест, столы, стулья, доска интерактивная, мультимедиа проектор, экран, 11 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

Программу составил:

к.т.н., доц. кафедры САПР ВС _____ Борзенко А.Е.