

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»

Директор ИМиА

 / Бодров О.А./
«__» _____ 2020 г

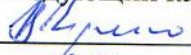
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД



Корячко А.В. /
_____ 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

 / Корячко В.П. /
«31» 08 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08
шифр

«Программно-методические комплексы САПР»

название дисциплины

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки
Системы автоматизированного проектирования

Уровень подготовки
магистратура

Квалификация выпускника – магистр
Бакалавр / специалист

Формы обучения – заочная
очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик

доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств



/ Борзенко А.Е. /

(подпись)(Ф.И.О.)

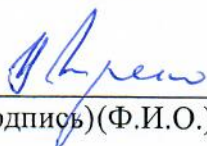
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

(кафедра)



/ Корячко В.П. /

(подпись)(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в области программно-методические комплексы САПР для управления работами и выполнения работ по компьютерному проектированию промышленных изделий и технологических процессов, а также для управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами и обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- Получение теоретических знаний о средствах концептуального проектирования автоматизированных систем для проектирования и применения инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов;
- Приобретение практических навыков в области спецификации проектов программных систем для разработки проектов автоматизированных систем различного назначения;
- Реализация технических заданий на проектирование систем автоматизированного проектирования и обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации для решения поставленных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.08 «Программно-методические комплексы САПР» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Системы автоматизированного проектирования» направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Пререквизиты дисциплины: автоматизация конструкторского и технологического проектирования (программа бакалавриата), САПР механических систем (программа бакалавриата).

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию САПР;
- виды обеспечения САПР;
- принципы создания и управления проектами.

уметь:

- разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

владеть:

- навыками устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- опытом применения типовых профессиональных программных продуктов, ориентированных на решение проектных задач;
- опытом разработки и использования моделей исследуемых процессов при информационной поддержке процесса проектирования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Программно-методические комплексы САПР» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как:

«Технология разработки программного обеспечения», «Графические подсистемы САПР», «Вычислительные системы».

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

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Управление программными проектами», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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: научно-исследовательский				
		ПК-1. Способен управлять работами и выполнять работы по компьютерному проектированию промышленных изделий и технологических процессов	ИД – 1 ПК-1 Знать: принципы построения и функционирования современных систем автоматизации проектирования и технологической подготовки производства, математические модели и алгоритмы, применяемые в компьютерном проектировании, в том числе 2D- и 3D-моделей промышленных изделий. ИД – 2 ПК-1 Уметь: применять математические модели и алгоритмы компьютерного проектирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем различного назначения (CAD, CAM, CAE и др.)	Профессиональный стандарт 40.083 ПС «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.10.2014 № 1158н

			<p>ИД – 3 ПК-1 Владеть: навыками использования инструментальных средств современных автоматизированных систем (CAD, CAM, CAE и др.), применяемых в компьютерном проектировании промышленных изделий и технологических процессов.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
		<p>ПК-3. Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами</p>	<p>ИД – 1 ПК-3 Знать: методологии управления проектами разработки программного обеспечения, методы и средства управления рисками, методы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ, а также требования к квалификации персонала и профессиональные стандарты. ИД – 2 ПК-3 Уметь: применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения, методы и средства организации проектных данных, принципы и методы управления персоналом, нормативно-технические документы. ИД – 3 ПК-3 Владеть: навыками использования современных инструментальных средств автоматизации работ по оценке сложности, трудоемкости и</p>	<p>Профессиональный стандарт 06.017 ПС «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 № 645н</p>

			сроков выполнения работ, по управлению инфраструктурой коллективной среды разработки, по оценке квалификации персонала.	
--	--	--	---	--

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 дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	
Аудиторные занятия (всего)	48	42	
В том числе:			
Лекции	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	105	105	
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	105	105	
Консультации			
Контроль	27	27	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость, час	180	180	
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	5	
Контактная работа (по учебным занятиям)	48	48	

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 2							
1	Классификация САПР	22	5	1	4		17
2	Системный подход к проектированию САПР	25	7	1	6		18
3	Основы технологии сетевого планирования и управления проектами	24	7	1	6		17
4	Процесс конструирования программного обеспечения систем автоматизации проектирования	30	12	2	6	4	18
5	Средства концептуального проектирования автоматизированных систем	29	12	2	6	4	17
6	Автоматизированные системы управления	23	5	1	4		18
7	Консультации						
8	Контроль	27					
	Всего	180	48	8	32	8	105
	Итого	180	48	8	32	8	105

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Классификация САПР	1	ПК-1, ПК-3	экзамен
2	Системный подход к проектированию САПР	1	ПК-1, ПК-3	экзамен
3	Основы технологии сетевого планирования и управления проектами	1	ПК-1, ПК-3	экзамен
4	Процесс конструирования программного обеспечения систем автоматизации проектирования	2	ПК-1, ПК-3	экзамен
5	Средства концептуального проектирования автоматизированных систем	2	ПК-1, ПК-3	экзамен
6	Автоматизированные системы управления	1	ПК-1, ПК-3	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Расчет сетевого графика программного проекта, построение диаграмм Ганта и диаграмм типа PERT	4	ПК-1, ПК-3	защита ЛР,
2	Создание полностью документированного прототипа интерфейса программы средствами Serena® Prototype Composer™.	4	ПК-1, ПК-3	защита ЛР,

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Прохождение тестов по разделам курса «Классификация САПР»	4	ПК-1, ПК-3	экзамен
2	Изучение классификации моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Изучение состава интегрированных САПР, программно-технических комплексов и программно-методических комплексов САПР.	6	ПК-1, ПК-3	экзамен
3	Изучение работы в среде Gantt Project. Управление планированием программного проекта в среде GanttProject.	6	ПК-1, ПК-3	экзамен
4	Разработка диаграмм активности макетов интерфейсов программ с использованием возможностей продукта Serena® Prototype Composer™.	6	ПК-1, ПК-3	экзамен
5	Решение задач распределения ресурсов при планировании программного проекта в среде GanttProject.	6	ПК-1, ПК-3	экзамен
6	Разработка и обосновать проекта создания программного продукта, состоящего из нескольких модулей. Выбор и обосновать необходимых ресурсов для реализации проекта.	4	ПК-1, ПК-3	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программно-методические комплексы САПР»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- 1) Основы теории и проектирования САПР : Учеб.пособие для вузов / Норенков Игорь Петрович, Маничев Владимир Борисович. - М.:Высш.шк., 1990. - 335с.
- 2) Основы автоматизированного проектирования : Учеб.для вузов / Норенков Игорь Петрович. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М.:МГТУ, 2002. - 334с.
- 3) Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие. - М. : Академия, 2010. - 384с.
- 4) Деменков, Н.П. Управление техническими системами : учеб. / Деменков Николай Петрович, Васильев Герман Николаевич. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. - 400с.
- 5) Программная инженерия : учеб. / Антипов Владимир Анатольевич [и др.] ; под ред. Б.Г.Трусова. - М. : Академия, 2014. - 282с.

6.2.Дополнительная литература

- 1) Проектирование мета-САПР: ключевые концепции, стадии и процессы : учеб. пособие / Корячко Вячеслав Петрович, Цыцаркин Юрий Михайлович, Скос Елена Юрьевна ; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 33с.
- 2) Корячко, В.П. Математическое обеспечение САПР : Метод.указ.к практ.занятиям / Корячко Вячеслав Петрович, Скворцов Сергей Владимирович; РРТИ. - Рязань, 1990. - 24 с.
- 3) Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства : учеб. пособие / Варнавский Александр Николаевич ; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 48с.
- 4) Клюев, А.С. Проектирование систем автоматизации / Клюев Анатолий Степанович, Таланов Вадим Дмитриевич, Демин Александр Матвеевич ; Под общ.ред.Клюева А.С. - 2-е изд.,доп. - М., 2002. - 149с.

6.3.Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

- 1) Проектирование информационных систем. Курс лекций. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>
- 2) Анализ требований к автоматизированным информационным системам. Курс лекций [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>

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

Изучение дисциплины «Графические подсистемы САПР» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета OpenOffice или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контроль-

ные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

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.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

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

1) Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. [Электронный ресурс] URL:http://www.proklondike.com/books/oop/buch_ood.html

2) Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. Издание официальное. ГОССТАНДАРТ России. Москва, ИПК Издательство стандартов. [Электронный ресурс] Режим доступа:
URL: <http://www.nsu.ru/smk/files/idef.pdf>

3) Владимир Грекул, Нина Коровкина, Юрий Куприянов. Методические основы управления ИТ проектами. Курс лекций [Электронный ресурс] URL:
<http://www.intuit.ru/studies/courses/646/502/info>

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) Ramus - кроссплатформенная система моделирования и анализа бизнес-процессов (лицензия LGPL) - URL: <http://ramussoftware.com>
- 5) GanttProject - программа, предназначенная для планирования проектов на основе построения диаграмм Ганта и диаграмм типа PERT (лицензия LGPL) URL: <http://www.ganttproject.biz>
- 6) Serena Prototype Composer (Community Edition) – программа прототипирования и моделирования программного обеспечения (лицензия LGPL) URL: <http://www.serena.com/index.php/en/products/quality-release->
- 7) LibreOffice (свободная лицензия MPL v2). - URL: <https://ru.libreoffice.org/download> (дата обращения 29.08.2019);
- 8) Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия Adobe). - URL: <https://get.adobe.com/ru/reader> (дата обращения 29.08.2019);

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- 1) справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: информационная система. – URL: <smb://192.168.0.7/consultant>. - Режим доступа: из корпоративной сети РГПТУ, по паролю.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 установленной операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) 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 работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации	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
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.