

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Космические технологии»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой КТ
_____ С.И. Гусев
« ____ » _____ 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД
_____ А.В. Корячко
_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.07 «Обеспечение качества и надежности программных систем»

Направление подготовки - 09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»

ОПОП академического бакалавриата
«Системный анализ и инжиниринг информационных процессов»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр
Форма обучения - очная


Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа «Обеспечение качества и надежности программных систем» является составной частью основной профессиональной образовательной программы «Системный анализ и инжиниринг информационных процессов» по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», разработанной в соответствии с рекомендациями Минобрнауки России.

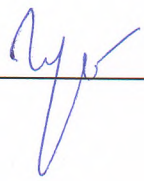
Разработчики:

Зав. кафедрой КТ _____  С.И. Гусев

профессор каф. КТ _____  А.И. Таганов

ассистент каф. КТ _____ М.И. Цыцына

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КТ «28» мая 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
«Космические технологии» _____  С.И. Гусев

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся твердых теоретических знаний и практических навыков в части методологии и современной технологии обеспечения качества и надежности программных систем на всех этапах их создания с учетом требований международных и государственных стандартов.

Задачи:

- изучение основ теории надежности и методов анализа, определения и обеспечения показателей качества программных систем;
- приобретение навыков в экспертной оценке качества программных систем различного назначения и навыков в расчете, моделировании и прогнозировании надежности программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Обеспечение качества и надежности программных систем» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, профессиональной образовательной программы (далее - образовательной программы) бакалавриата «Системный анализ и инжиниринг информационных процессов» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Разработка инженерной документации», «Анализ и формализация требований», «Методы и технологии системного инжиниринга».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Методология и технологии программного инжиниринга» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов | ПК-1.4. Осуществляет тестирование ИР с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей | <i>Знать:</i> Основы обеспечения качества программных систем. |
| | ПК-1.5. Организует работы по обеспечению безопасной работы ИР | <i>Знать:</i> Основы обеспечения надежности программных систем. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-4.7. Организует оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов. | <i>знать:</i> Основы обеспечения качества и надежности программных систем. <i>владеть:</i> Навыками экспертной оценки качества программных систем различного назначения и способов расчета, моделирования и прогнозирования надежности программно-аппаратных комплексов. |
| | ПК-4.11. Осуществляет постановку задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества. | <i>знать:</i> Основы обеспечения качества и надежности программных систем. <i>владеть:</i> Навыками применения методов экспертной оценки качества программных систем различного назначения и способов расчета, моделирования и прогнозирования надежности программно-аппаратных комплексов. |
| | ПК-4.12. Сопровождает приемочные испытания и ввод в эксплуатацию системы. | <i>владеть:</i> Навыками применения методов экспертной оценки качества программных систем различного назначения и способов расчета, моделирования и прогнозирования надежности программно-аппаратных комплексов. |

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 6 зачетные единицы (ЗЕ), 216 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| | | 7 |
| Аудиторные занятия (всего) | 82,35 | 82,35 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 32 | 32 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| Консультации | 2 | 2 |
| Другие виды аудиторной работы (ИКР) | 0,35 | 0,35 |
| Самостоятельная работа (всего) | 80 | 80 |
| Контроль | 53,65 | 53,65 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, зачет) | экзамен | экзамен |
| Общая трудоемкость час | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6 | 6 |
| Контактная работа (по учебным занятиям) | 82,35 | 82,35 |

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

| № Т е м а | № | Раздел дисциплины | Общая трудоем кость, всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | Самостояте льная работа обучающих ся |
|-----------------------|---|---------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| | | | | всего | лек ции | лабор аторн ые работ ы | практическ ие занятия | |
| Семестр 7 | | | | | | | | |
| | | Всего | 216 | 80 | 32 | 16 | 32 | 80 |
| 1 | 1 | Основы теории надежности технических систем | 94 | 54 | 22 | 12 | 20 | 40 |
| | 2 | Обеспечение надежности программных систем | 34 | 14 | 4 | 4 | 6 | 20 |
| | 3 | Обеспечение качества программных систем | 32 | 12 | 6 | - | 6 | 20 |
| 2 | | Контроль, экзамен, Консультации, ИКР | 53,65 2,35 | - | - | - | - | - |

4.3. Содержание дисциплины

Лекционные занятия

| № п/п | Темы лекционных занятий | Трудоем кость (час.) | Формиру емые компетен ции | Форма контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Теория надежности и ее фундаментальные понятия и определения: теория надежности как наука и научная дисциплина; определение понятия надежность; понятие отказ, классификация и характеристика отказов; свойства надежности; показатели надежности. | 2 | ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-4.7 ПК-4.11 ПК-4.12 | экзамен |
| 2 | Критерии надежности, законы распределения времени до отказа: критерии надежности не восстанавливаемых систем; критерии надежности восстанавливаемых систем; законы распределения времени до отказа. | 2 | | экзамен |
| 3 | Проблемы анализа надежности сложных технических систем: разработка моделей функционирования сложной системы; методы анализа надежности технических систем; проблемы создания высоко | 2 | | экзамен |

| | | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---------|
| | надежных систем. | | | |
| 4 | Математические модели функционирования технических элементов и систем в смысле их надежности: общая модель надежности технического элемента; модель надежности систем в терминах интегральных уравнений; модель надежности стационарного режима; модели надежности не восстанавливаемых систем; модели надежности систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановления элементов. | 6 | | экзамен |
| 5 | Анализ надежности не восстанавливаемых систем: надежность не резервированной системы; надежность простейших резервированных систем; надежность систем при общем и отдельном резервировании. | 4 | | экзамен |
| 6 | Анализ надежности восстанавливаемых систем: анализ надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов; расчет надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов и произвольных законах распределения отказов и восстановлений; расчет резервированных восстанавливаемых систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановлений; расчет резервированных восстанавливаемых систем при произвольных законах распределения отказов и восстановлений. | 6 | | экзамен |
| 7 | Надежность информационных систем: фундаментальные понятия теории надежности информационных систем; критерии надежности информационных систем; методы анализа надежности информационных систем; анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами; готовность многоканальной системы массового обслуживания; методы расчета моментов распределе- | 4 | | экзамен |

| | | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---------|
| | ния в задачах надежности. | | | |
| 8 | Обеспечение качества программных систем (ПС): системы управления качеством; стандартизация качества ПО; метрики качества ПО; методы оценки показателей качества ПО; качество и жизненный цикл программных систем; тестирование ПО; методика комплексной оценки качества программных систем; методика обеспечения показателей качества ПС (обеспечение функциональности, удобства применения, сопровождаемости, мобильности и эффективности ПО). | 6 | | экзамен |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма контроля |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 1 | Расчет показателей надежности не резервированных не восстанавливаемых систем | 4 | ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-4.7 ПК-4.11 ПК-4.12 | экзамен |
| 2 | Расчет показателей надежности резервированных не восстанавливаемых систем | 4 | | экзамен |
| 3 | Расчет показателей надежности не резервированных восстанавливаемых систем | 4 | | экзамен |
| 4 | Расчет показателей надежности резервированных восстанавливаемых систем | 4 | | экзамен |
| 5 | Анализ надежности систем сложной структуры | 4 | | экзамен |
| 6 | Расчет показателей надежности информационных систем | 6 | | экзамен |
| 7 | Расчет показателей качества ПО информационных систем | 6 | | экзамен |

Лабораторные занятия

| № п/п | Тематика практических занятий | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма контроля |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Исследование надежности и риска не резервированной технической системы | 4 | ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-4.7 ПК-4.11 ПК-4.12 | Зачет по лабораторной работе |
| 2 | Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом | 4 | | Зачет по лабораторной работе |
| 3 | Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с замещением | 4 | | Зачет по лабораторной работе |
| 4 | Исследование надежности и риска восстанавливаемой не резервированной системы | 4 | | Зачет по лабораторной работе |

Самостоятельная работа

| № | Тематика самостоятельной работы | Трудоемкость | Формируемые | Форма |
|---|---------------------------------|--------------|-------------|-------|
|---|---------------------------------|--------------|-------------|-------|

| п/п | | ть (час.) | ые компетенци и | контроля |
|-----|---------------------------------------------|-----------|--------------------|----------|
| 1 | Основы теории надежности технических систем | 40 | ПК-1.4 ПК-1.5 | экзамен |
| 2 | Обеспечение надежности программных систем | 20 | ПК-4.7 | экзамен |
| 3 | Обеспечение качества программных систем | 20 | ПК-4.11 ПК-4.12 | экзамен |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

- Ямпурин Н.П., Баранова А.В. Основы надежности электронных средств: учебное пособие. - М.: Академия, 2010. - 242 с.
- Майерс Г. Надежность программного обеспечения. - М.: Мир. - 360 с.
- Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов: учебное пособие. - СПб.: Питер, 2005. - 478 с.
- Черников Б.В., Поклонов Б.Е. Оценка качества программного обеспечения: Практикум: учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов / Под ред. Б.В. Черникова. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012. - 400 с.
- Системная инженерия: Модели и процессы жизненного цикла систем: Учебное пособие / Сост.: А.И.Таганов, Р.А.Таганов; Под ред. В.П.Корячко. Рязан. гос. радиотехн. акад. Рязань, 2005. 120 с.

5.2. Дополнительная литература:

- Чекал Е.Г. Надежность информационных систем : учебное пособие : в 2 ч. Ч.1 / Е.Г. Чекал, А.А. Чичев. - Ульяновск: УлГУ, 2012. - 118 с.
- Белик А.Г., Цыганенко В.Н. Качество и надежность программных систем: учебное пособие. - Омск: ОмГТУ, 2018. 80 с.
- Корячко В.П., Таганов А.И., Таганов Р.А. Методологические основы разработки и управления требованиями к программным системам: Учебное пособие. - М.: Горячая линия-Телеком, 2009. - 224 с.
- Карпович Е.Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения: учебник / Карпович Е.Е.. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. - 136 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106722.html> (дата обращения: 08.11.2021). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- Минакова О.В. Надежность информационных систем : учебник / Минакова О.В.. - Саратов : Вузовское образование, 2020. - 283 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/91117.html> (дата обращения: 08.11.2021). - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Обеспечение качества и надежности программных систем»).

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

7.1. Перечень электронно-библиотечных систем

1. Система дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle [Электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю. - URL:<http://cdo.rsreu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети Интернет - по паролю. - URL: <https://iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа - с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. - URL: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - URL: <https://elib.rsreu.ru/>

7.2. Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru> . - Режим доступа: свободный доступ.
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru/online/> . - Режим доступа: свободный доступ (будние дни - 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни - круглосуточно)

7.3. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных научных публикаций eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - URL: <http://elibrary.ru> . - Режим доступа: доступ по паролю.
2. База данных научных публикаций ScienceDirect (издательство Elsevier) [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/>. - Режим доступа: доступ по паролю.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обязательное условие успешного усвоения курса - большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- посещение всех лекции и практических занятий;
- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту в ходе подготовки к семинарскому или практическому занятию;
- прежде чем посетить следующую лекцию, добейтесь того, чтобы вам было полностью понятно содержание всего предыдущего материала;
- выполняйте все задания в установленный срок;
- работайте регулярно, не накапливайте не понятное и не сданное.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины «Обеспечение качества и надежности программных систем» 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:

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение - внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - при подготовке к семинарам и практическим занятиям, выполнении самостоятельных работ, подготовке к зачету и зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение качества и надежности программных систем» являются:

- изучение конспектов лекций,
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса с применением учебника и дополнительной литературы,
- подготовка сообщения на заданную тему,
- выполнение самостоятельных работ,
- решение задач при подготовке к зачету и зачету.

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

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 №2304-180222-115814-600-1595);
4. LibreOffice;
5. Adobe acrobat reader;
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п\п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензированного программного обеспечения. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебно-административный корпус, а.260 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы | Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. | Операционная система Windows (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019). Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191). Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) Microsoft Visual Studio 12.0 (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019) Microsoft Visio (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019) Свободное ПО: OpenOffice, LibreOffice, PDM STEP Suite (Lite версия), Ramus Educational |
| 2 | Бизнес-инкубатор, а.23 БИ Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной ра- | Учебная аудитория кафедры «Космические технологии»: специализированная мебель (12 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электрон- | Операционная система Windows (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019). Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191). Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

| № п\п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензированного программного обеспечения. |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| | боты | ную информационно-образовательную среду РГРТУ. | Свободное ПО: OpenOffice, LibreOffice, PDM STEP Suite (Lite версия), Ramus Educational |