

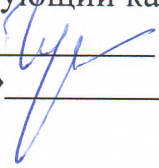
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Б1.В.ДВ.03.01 «ИПИ (CALS)-технологии»

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

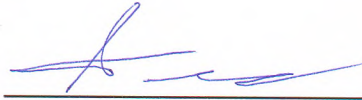
Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа «ИПИ (CALS)-технологии» 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 Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению.

Разработчик:

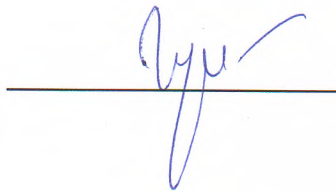
профессор кафедры КТ



А.И. Таганов

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 информационной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции в соответствии с принципами ИПИ (CALS)-технологии.

Задачи:

- изучение основ CALS (ИПИ)-технологий по моделированию и информационной поддержке стадий жизненного цикла наукоемких и высокотехнологичных изделий;
- получение системы знаний по процессам, задачам и методам моделирования, проектирования и управления проектированием информационных систем с использованием математических методов и компьютерных CASE- и CALS-технологий;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению современных CALS (ИПИ)-технологий в проектной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

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.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен осуществлять руководство разработкой проектной и технической документации	ПК-3.1. Применяет нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к проектной и технической документации	<i>знать:</i> Стандарты и методы представления данных в CALS/ИПИ-технологии. <i>владеть:</i> навыками применения стандартов и регламентов для разработки интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР) и технической документации
	ПК-3.3. Принятие управленческих решений по результатам контроля и оценки качества разработанной проектной и технической документации (решение о приемке разработанной документации или возврате на доработку)	<i>знать:</i> Основы стандартного подхода к руководству разработкой проектной и технической документации. <i>владеть:</i> навыками принятия управленческих решений по результатам контроля разработанных ИЭТР, проектной и технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «ИПИ(CALS)-технологии» 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: «Анализ и формализация требований», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Методы и технологии системного инжиниринга».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Информационное обеспечение жизненного цикла наукоемкой продукции» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. 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 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144	144
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,35	50,35
лекции	32	32
практические занятия	16	16
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
консультация	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	49	49
3. Курсовая работа / курсовой проект	-	-
4. Контроль	44,65	44,65
Вид промежуточной аттестации обучающихся		Зачет

3.2. 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	лабораторные работы	семинары, практические занятия	
Семестр 8							
	Всего	144	50,35	32	-	16	49
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла продукции на основе CALS/ИПИ - технологий	20,35	10,35	6	-	4,35	10
2	Стандарты и методы представления данных в CALS/ИПИ-технологии.	24	10	6	-	4	14
3	Компьютерные технологии и системы информационного обеспечения ЖЦ наукоемкой продукции.	29	14	10	-	4	15
4	CALS/ИПИ-технологии реинжиниринга и построения виртуального предприятия.	24	14	10	-	4	10
	Зачет и консультации	44,65	-	-	-		-

3.3. Содержание дисциплины

3.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла продукции на основе CALS/ИПИ - технологий.	Актуальность автоматизации процессов ЖЦ наукоемкой продукции. История и предпосылки создания концепции CALS/ИПИ. Концепция и стратегия CALS/ИПИ. Бизнес идеи CALS/ИПИ. Технические и экономические преимущества CALS/ИПИ. Основные проблемы управления информацией по стадиям ЖЦ наукоемкой продукции. Основная стратегия CALS/ИПИ. Свойства единого информационного пространства (ЕИП) в стратегии CALS/ИПИ. Преимущества и уровни ЕИП. Классификация и назначение CALS/ИПИ-технологий: технологии реинжиниринга бизнес-процессов; технологии представления данных; технологии интеграции данных; технологии ЕИП для потребителя продукции.	6	ПК-3.1.	Зачет
2	Стандарты и методы представления данных в CALS/ИПИ-технологии.	Цели, задачи и объекты стандартизации в CALS/ИПИ. Классификация стандартов по назначению. Функциональные стандарты. Информационные стандарты. Стандарты на программную архитектуру. Коммуникационные стандарты. Стандарты на интерфейс с пользователем. Стандарты и методы семейства IDEF для моделирования бизнес-процессов: метод функционального моделирования IDEF0, метод информационного моделирования IDEFX, метод процессного моделирования IDEF3, метод объектно-ориентированного моделирования IDEF4, метод моделирования и проектирования онтологий IDEF5. Стандарт обмена данными ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML). Язык описания данных Express.	6	ПК-3.1.	Зачет
3	Компьютерные технологии и системы информационного обеспечения ЖЦ и документирования высокотехнологичной и наукоемкой продукции.	Цели и задачи, решаемые системой PLM при управлении ЖЦ продукции. Модель информационного обеспечения ЖЦ. Цели и задачи PDM-системы. Функциональные характеристики PDM-системы. PDM-система как средство интеграции данных об изделии. Основные производители PDM-систем. Технология Workflow. Характеристики отечественной системы PDM STEP Suite. Документирование продукции по международным стандартам. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР). Определение ИЭТР. Информация, содержащаяся в ИЭТР. Механизм представления информации пользователю. Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств. Язык представления документов SGML. Общие требования к ИЭТР. Требования к базе данных. Средства и технологии разработки ИЭТР.	10	ПК-3.3	Зачет

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоёмкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
4	CALS/ИПИ-технологии реинжиниринга и построения виртуального предприятия.	CALS-структура виртуального предприятия, принципы работы CALS-центра. Управление конфигурацией изделия. Организация обследования и реинжиниринга бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS/ИПИ-технологий; планирование работ по созданию и внедрению средств и систем автоматизации и управления. Выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, технического диагностирования и промышленных испытаний средств автоматизации и управления. Совершенствование информационной инфраструктуры предприятия.	10	ПК-3.3	Зачет

3.3.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.3.3 Практические занятия

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Дискуссия, доклады, компьютерная практика: – процессы и задачи управления проектами информационных систем; – методология IDEF5 и практика моделирования онтологий.	Тема 1	4	ПК-3.1	Отчет по практическому занятию. Зачет
2	Дискуссия, доклады, компьютерная практика: – методология IDEF1X и практика информационного моделирования; – методология IDEF4 и практика объектно-ориентированного анализа.	Тема 2	4	ПК-3.1	Отчет по практическому занятию. Зачет
3	Дискуссия, доклады, компьютерная практика: – технология разработки ИЭТР; – CASE- технология структурного проектирования; – практика работы в среде PDM STEP Suite.	Тема 3	4	ПК-3.3	Отчет по практическому занятию. Зачет
4	Дискуссия, доклады, компьютерная практика: – методология IDEF0 и практика функционального моделирования; – методология IDEF3 и практика процессного моделирования. – настройка БД системы PDM STEP Suite.	Тема 4	4	ПК-3.3	Отчет по практическому занятию. Зачет

3.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла продукции. Изучение конспекта лекций, чтение и анализ рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	10	ПК-3.1	Зачет
2	Стандарты и методы представления данных в CALS/ИПИ-технологии. Изучение конспекта лекций, чтение и анализ рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	15	ПК-3.1	Зачет
3	Компьютерные технологии и системы информационного обеспечения ЖЦ наукоемкой продукции. Изучение конспекта лекций, чтение и анализ рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	10	ПК-3.3	Зачет
4	CALS/ИПИ-технологии построения виртуального предприятия. Изучение конспекта лекций, чтение и анализ рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	14	ПК-3.3	Зачет

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

- Таганов А.И., Таганов Р.А. Системная инженерия: модели и процессы жизненного цикла систем. Учебное пособие с грифом УМО по специальности «Системы автоматизации проектирования». - Рязань: РГРТА, 2005. - 120 с.

- Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 148 с. - 978-5-7782-2221-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44930.html>

- Таганов А.И. Основы методологии IDEF4: объектно-ориентированный анализ и проектирование сложных систем: Учебное пособие. – Рязань: Изд-во Book Jet, 2019. – 188 с.

- Корячко В.П., Таганов А.И. Процессы и задачи управления проектами информационных систем. Учебное пособие с грифом УМО по направлению «Информатика и вычислительная техника». - М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 376 с. (вся книга)

-Акинина Н.В., Таганов А.И. Методология создания интерактивных электронных технических руководств в CALS-технологии: Учебное пособие. – Рязань: Изд-во Book Jet, 2020. – 124 с.

- Таганов А.И. CASE-технологии функционально-структурного моделирования бизнес-процессов. Учебное пособие. – Рязань: Изд-во Book Jet, 2021. – 126 с.

4.2. Дополнительная литература

- Веретехина С.В. Информационные технологии. Проектирование базы данных технической документации в виде интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР) в рамках технологии CALS. Программно-аппаратная организация ИЭТР [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Веретехина, В.В. Веретехин. - Электрон. текстовые данные. - М.: Русайнс, 2015. - 124 с. - 978-5-4365-0203-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48896.html>

- Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. - Электрон. текстовые дан-

ные. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с. - 978-5-4487-0089-7. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

- Мамонова В.Г. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Мамонова, Н.Д. Ганелина, Н.В. Мамонова. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 43 с. - 978-5-7782-2016-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44963.html>

- Александров Д.В. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебник / Д.В. Александров. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 226 с. - 978-5-9908055-8-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>

- Кастанова А.А. Реинжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А.А. Кастанова. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский новый университет, 2014. - 32 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21308.html>

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 «Основы CASE- и CALS-технологий»).

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

6.1. Перечень электронно-библиотечных систем

1. Система дистанционного обучения РГПУ на базе Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: по паролю. – URL: <http://cdo.rsreu.ru/>:

– Дистанционный курс «Методология функционального моделирования IDEF0» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Методология информационного моделирования IDEF1X» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Методология процессного моделирования и описания бизнес-процессов IDEF3» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Основы методологии IDEF4: объектно-ориентированный анализ и проектирование сложных систем» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Основы методологии онтологического исследования сложных систем IDEF5» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «CASE-технология структурного моделирования IDEF0 и IDEF1X» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Методология создания интерактивных руководств в CALS» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

– Дистанционный курс «Методы и технологии управления ИТ-проектами» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cdo.rsreu.ru>. – СДО Moodle, по паролю.

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГПУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГПУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>.

4. Электронно-библиотечная система РГПУ, режим доступа – свободный доступ из корпоративной сети РГПУ, доступ из сети Интернет по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru>.

6.2. 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.

7. 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 понятое 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 «Управление затратами» 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 экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Управление затратами» 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 экзамену.

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice, лицензия LGPLv3.

Свободно распространяемое ПО для практических занятий:

- PDM STEP Suite (Lite версия). – URL: <http://pss.cals.ru>;

– Ramus Educational. – URL: <https://ramus-educational.software.informer.com>

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный;
- Справочная правовая система «Консультант Плюс Регион» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических 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.

№ 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 работы	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 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.) Свободное ПО: OpenOffice, LibreOffice, PDM STEP Suite (Lite версия), Ramus Educational