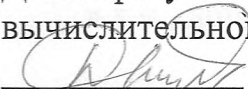


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Космические технологии»

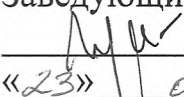
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета  
вычислительной техники  
 Д.А. Перепелкин  
«25» 06 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД  
А.В. Корячко  
«06» 2020 г.

Заведующий кафедрой КТ  
 С.И. Гусев  
«23» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
дисциплины

**ФТД.02 «Основы теории решения изобретательских задач»**

Направление подготовки - 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) подготовки  
«Математика и компьютерные науки»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр  
Форма обучения - очная

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки № 807 от 23.08.2017.

Разработчик:

Директор ИМиА,

к.т.н., доцент

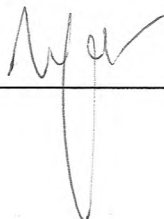


Бодров О.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КТ «23» июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

«Космические технологии»



С.И. Гусев

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической и технической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **Задачами дисциплины являются:**

- получение теоретических знаний о выборе перспективных направлений развития техники, технологии и снижения затрат на их разработку и производство;
- ознакомление учащихся с основами развития творческого воображения (РТВ), теории развития творческой личности (ТРТЛ), теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), обучение осознанному использованию инструментария ТРИЗ для решения проблемных задач;
- приобретение практических навыков в поиске нетривиальных идей.

### **Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)**

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</b>
01 Образование и наука	научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных

		реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
	организационно-управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междис-

		компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	дисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики
	организационно-управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы теории решения изобретательских задач» относится к факультативным дисциплинам профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Математика и компьютерные науки» направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Введение в профессиональную деятельность», «Правовое регулирование в сфере информационно-коммуникационных технологий».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Теория принятия решения» 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. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД – 1 УК-1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД – 2 УК-1 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД – 3 УК-1 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

#### 3.2. 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)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание,	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектиро-	ПК-1 Способен проводить научные исследования по отдельным разделам иссле-	ИД-1 ПК-1 Знает методы и средства планирования и организации научных исследований и работ, методы анализа и обобщения отечественного	06.001 Программист 06.022 Системный аналитик 40.011 Специалист по научно-

<p>анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p>	<p>вания и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики</p>	<p>дуемой тематики</p>	<p>и международного опыта в соответствующей области исследований. ИД-2 ПК-1 Умеет применять методы анализа научно-технической информации, оформлять результаты научно-исследовательских работ в соответствии с действующей нормативной документацией в соответствующей области знаний. ИД-3 ПК-1 Имеет практический опыт сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований в соответствующей области исследований, разработки проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
--	--	------------------------	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Объем дисциплины** по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестры
		5
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72	72
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,25	32,25
лекции	32	32
лабораторные работы (ЛР)		
практические занятия (ПЗ)		
консультация		
иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа обучающегося (СР), всего	31	31
3. Курсовой проект (КП)		
4. Контроль	8,75	8,75
Вид промежуточной аттестации обучающегося	зачет	зачет

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Курсовой проект	Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			всего	лекции	лабораторные работы	практические занятия	ИКР	консультация			
<b>Семестр 5</b>											
1	Основные этапы развития ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.	8	4	4						4	
2	Законы развития технических систем.	6	4	4						2	
3	Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный ре-	6	2	2						4	



	зультат.										
4	Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их.	11	4	4						7	
5	Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Уровни изобретений.	8	4	4						4	
6	Интеллектуальная собственность. Патентное право. Субъекты патентных прав. Лицензионный договор.	14	8	8						6	
7	Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец.	10	6	6						4	
	Зачет.	9					0,25				8,75
	Итого за семестр	72	32,25	32			0,25			31	8,75

### 4.3. Содержание дисциплины

#### 4.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные этапы развития ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.	4	УК-1, ПК-1	зачет
2	Законы развития технических систем.	4	УК-1, ПК-1	зачет
3	Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный результат.	2	УК-1, ПК-1	зачет
4	Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их.	4	УК-1, ПК-1	зачет
5	Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Уровни изобретений.	4	УК-1, ПК-1	зачет
6	Интеллектуальная собственность. Патентное право. Субъекты патентных прав. Лицензионный договор.	8	УК-1, ПК-1	зачет
7	Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец.	6	УК-1, ПК-1	зачет

#### 4.3.2 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
-------	---------------------------------	---------------------	-------------------------	----------------

1	Основные этапы развития ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.	4	УК-1, ПК-1	зачет
2	Законы развития технических систем.	2	УК-1, ПК-1	зачет
3	Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный результат.	4	УК-1, ПК-1	зачет
4	Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их.	7	УК-1, ПК-1	зачет
5	Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Уровни изобретений.	4	УК-1, ПК-1	зачет
6	Интеллектуальная собственность. Патентное право. Субъекты патентных прав. Лицензионный договор.	6	УК-1, ПК-1	зачет
7	Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец.	4	УК-1, ПК-1	зачет

## **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 теории решения изобретательских задач»).

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Основная литература**

1) Генрих Альтшуллер Найти идею [Электронный ресурс] : введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Альтшуллер Генрих. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2017. — 408 с. — 978-5-9614-1494-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68031.htm> 1

2) Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / В.М. Петров. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 500 с. — 978-5-91359-207-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64933.html>

#### **6.2. Дополнительная литература:**

3) Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие - второе издание — СПб издательство «Лань», 2013г. 224с. <https://e.lanbook.com/reader/book/30202/#1>

4) Тимофеева Ю.Ф. Основы творческой деятельности. Часть 1. Эвристика, ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Тимофеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2012. — 368 с. — 978-5-4263-0119-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18596.html>

#### **6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям**

5) Литвиненко А.М., Бурковский В.Л. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности: учебное пособие — второе издание — СПб издательство «Лань», 2017г. 184с. <https://e.lanbook.com/reader/book/92951/#1>

6) Байбурин А.Х., Кочарин Н.В. Методы инновации в строительстве: учебное пособие — СПб издательство «Лань», 2018г. 164с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/102587/#1>

7) Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие — СПб издательство «Лань», 2012г. 608с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/2765/#1>

#### **6.4. Методические указания для обучающихся к самостоятельной работе**

Изучение дисциплины «Основы теории решения изобретательских задач» проходит в течение 5-го семестра. 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);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда один и тот же вопрос имеет разные подходы, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по дисциплине предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем в основном во время самостоятельных занятий, без глубокого рассмотрения на лекциях.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок заданий, активность на занятиях).

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

#### **7.1. Перечень электронно-библиотечных систем**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>.
3. Электронно-библиотечная система РГРТУ, режим доступа – свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю. – URL: <http://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.

Электронные информационно-образовательные ресурсы, доступные обучающимся из корпоративной сети РГРТУ:

- официальный интернет портал РГРТУ (<http://www.rsreu.ru>);
- информационная система «Образовательный портал РГРТУ» (<http://edu.rsreu.ru>, доступ по паролю).

### Электронные образовательные ресурсы:

- Библиотека и форум по программированию. URL: <http://www.cyberforum.ru>
- Национальный открытый университет ИНТУИТ. URL: <http://www.intuit.ru/>

## 8. 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.

## 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.

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	260 ГК (021, 023 БИ)	Компьютер преподавателя, видеопроектор, видеоэкран, маркерная доска.

Самостоятельные занятия	260 ГК (021, 023 БИ)	Компьютерный класс, офисные пакеты, пакеты для выполнения практических занятий с открытым исходным текстом
-------------------------	-------------------------	--