



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСГТ  
Чайковский Д.В.  
2015 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Направление (специальность) ООП **27.03.05 Инноватика**

Профиль(и) подготовки (специализация, программа) **Предпринимательство  
в инновационной деятельности**

Квалификация (степень) **академический бакалавр**

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 2 семестр 4

Количество кредитов 3

Код дисциплины ДИСЦ.В.М7

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	44
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации **зачет**

Обеспечивающее подразделение **кафедра инженерного  
предпринимательства**

Заведующий кафедрой

С.В. Хачин

Руководитель ООП

С.В. Хачин

Преподаватель

М.А. Иванченко

2015г.

## 1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц2 основной образовательной программы «Инноватика».

Дисциплина нацелена на подготовку студентов к:

- экспериментально-исследовательской деятельности, в т.ч. в междисциплинарных областях, связанной с выбором, оптимизацией и разработкой методов исследования и моделирования инновационных проектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам междисциплинарного профессионального модуля (ДИСЦ.В.М7). Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла «Математика 1.1», «Математика 2.1», «Математика 3.1» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. Кореквизитами для дисциплины «Методы решения инженерных задач» являются дисциплины междисциплинарного профессионального модуля: «Основы технологии производства», «Всеобщее управление качеством».

## 3. Результаты освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы: Р4, Р5\*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Методы решения инженерных задач» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
3.4.2., 3.5.2.	<i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>знать</b>:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- основ философии, законов развития природы, общества и мышления</li><li>- методы, принципы и инструментарий теории решения нестандартных задач</li></ul>
У.4.2, У.4.5., У.5.2	<i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>уметь</b>:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- оперировать знаниями законов развития природы, общества и мышления в профессиональной деятельности</li><li>- применять знание основных законов естественных наук, методов теоретических и экспериментальных исследований к решению конкретных профессиональных задач</li></ul>

	– уметь находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, аргументировать свою позицию и брать ответственность за свои решения
В.4.1., В.4.4.	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>владеть:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</li> <li>– основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами решения задач с привлечением полученных знаний</li> </ul>

\*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки студентов по направлению 27.03.05 «Инноватика».

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Инструменты анализа проблемных ситуаций**

Инструментальная поддержка процесса создания инноваций. Построение системы ключевых потребительских ценностей продукта. Выбор объекта для развития. Сравнительная оценка объектов. Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков и постановка альтернативных задач по их снятию. Представление задач через противоречия и инструменты устранения противоречий. Представление задач через структурные модели и схемы оптимизации моделей. Представление задач через аналогии и решение задач через обобщенные аналогии. Функциональное исследование (построение компонентной, структурной, функциональной, параметрической моделей). Построение потоковых моделей совершенствуемой системы.

### **Раздел 2. Методы активизации интуитивного поиска решений**

Группа средств поддержки интуитивного поиска. Мозговой штурм и его вариации. Синектика – основные инструменты. «Механизмы мышления» Эдвара де Боно. Практика применения

### **Раздел 3. Методы функционально – систематического поиска решений**

Группа средств систематического поиска. Схема тотального синтеза Питера Беренса. Морфологический анализ и синтез Фрица Цвикки. Метод систематического конструирования Рудольфа Коллера

### **Раздел 4. Методы логико – формального поиска решений**

Группа средств направленного поиска. Схема решения задач Роберта Бартини. Алгоритмы решения задач. Представление задач и решений через типовые структурные модели. Функционально-ориентированный поиск решений. Закономерности развития систем. Виды информационных фондов и работа с ними. Работа со специализированными компьютерными программами. Формирование локальных информационных фондов. Практика выявления приемов решения задач. Техника прогнозирования развития систем

## **Раздел 5. Организация процесса выполнения проектов разных типов**

Планирование работ. Составление путевых карт процесса работы по инновационным проектам. Контроль за сроками выполнением работ. Контроль качества выполненных работ.

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)**

**6.1 Текущая и опережающая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к зачету.

### **6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

- Технологии функционально идеального моделирования.
- Ранжирование выявленных задач и составление плана работ.

**6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)** направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

## **7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)**

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам:

- анализа подготовленных студентами докладов,
- устного опроса при сдаче промежуточных отчетов и во время зачета в шестом семестре (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

### **7.1. Требования к содержанию зачетных вопросов**

Билеты на зачетное занятие включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Проблемный вопрос.
3. Творческое проблемно-ориентированное задание.

### **7.2. Примеры вопросов к зачетному занятию**

1. Дать определение и охарактеризовать сущность методы функционально – систематического поиска решений.
2. Перечислить методы логико – формального поиска решений.
3. Приведите пример успешного применения теории изобретательских задач и проанализируйте эффективность этого примерения.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная

1. Зак, Юрий Александрович. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных. Fuzzy-технологии / Ю. А. Зак. — Москва: Либроком, 2013. — 349 с.: ил.— Библиогр.: с. 344-349.. — ISBN 978-5-397-03451-7.

2. Рыбак, Лариса Александровна. Эффективные методы решения задач кинематики и динамики робота-станка параллельной структуры / Л. А. Рыбак, В. В. Ержуков, А. В. Чичварин. — Москва: Физматлит, 2011. — 147 с.: ил.— Библиогр.: с. 143-146.. — ISBN 978-5-9221-1296-3.

3. Островский, Геннадий Маркович. Оптимизация технических систем: учебное пособие / Г. М. Островский, Н. Н. Зиятдинов, Т. В. Лаптева. — Москва: КноРус, 2012. — 422 с.— Библиогр.: с. 404-411.. — ISBN 978-5-406-01094-5.

4. [Шамина, Ольга Борисовна](#). Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 370 KB).

— Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m29.pdf>

#### Дополнительная

1. Учаев, Петр Николаевич. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах: учебное пособие / П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева. — Старый Оскол: ТНТ, 2011. — 176 с.: ил.— Библиогр.: с. 175.. — ISBN 978-5-94178-273-4.

2. Дрозина, Валентина Викторовна. Механизм творчества решения нестандартных задач: руководство для тех, кто хочет научиться решать нестандартные задачи : учебное пособие / В. В. Дрозина, В. Л. Дильман. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 255 с.: ил. — Библиогр.: с. 248-255. — ISBN 978-5-94774-733-1.

3. Ашманов, Станислав Александрович. Теория оптимизации в задачах и упражнениях : учебное пособие / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 448 с.: ил. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 441-442. — Список обозначений: с. 443. — Предметный указатель: с. 444-447. — ISBN 978-5-8114-1366-9.

4. Каблов, Евгений Николаевич. Тенденции и ориентиры инновационного развития России : сборник научно-информационных материалов / Е. Н. Каблов. — [2-е изд., перераб. и доп.]. — Москва: Изд-во ВИАМ, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-905217-04-3.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 2.4 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 109
2.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 1.8 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 110
3.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 1.8 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 111

4.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 1.8 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; монитор (81 см.); доска маркерная)	7 корпус, ауд. 112
5.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 1.8 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 114
6.	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (Intel® Core(TM) Duo E 440; 2.4 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb. (10 шт.)	7 корпус, ауд. 115
7.	Компьютерный класс (Intel® Core(TM) Duo E 440; 2.4 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 216
8.	Компьютерный класс (Intel® Core(TM) Duo E 440; 2.4 Ggz.; 2Gb.; HD 360 Gb.; проектор мультимедийный, акустическая система; доска маркерная)	7 корпус, ауд. 217

Рабочая программа дисциплины «Методы решения инженерных задач» составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 27.03.05 Инноватика и профилю подготовки «Предпринимательство в инновационной деятельности».

Рабочая программа дисциплины «Методы решения инженерных задач» одобрена на заседании кафедры инженерного предпринимательства ИСГТ ТПУ.

(протокол № \_24\_ от «\_11\_» \_\_\_06\_\_\_ 2015 г).

Автор: М.А. Иванченко

Рецензент: Акчелов Е.О.