

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Алгоритмы решения нестандартных задач Б3.Б.5

Направление подготовки: 222000.62 - Инноватика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гизатуллин А.А.

**Рецензент(ы):**

Хусаинов Н.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Гизатуллин А.А. Кафедра общей физики Отделение физики, Amir.Gizatullin@kpfu.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

Приобщение студентов к изобретательской деятельности на базе изучения основ современных научных методов, предназначенных для поиска новых технических решений.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.5 Профессиональный" основной образовательной программы 222000.62 Инноватика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина входит в блок общенаучных дисциплин. Для ее успешного освоения необходимы знания курсов математика, физика, информационные технологии.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия теории решения изобретательских задач, уметь применять их для решения физических и инженерных задач.

2. должен уметь:

пользоваться алгоритмами решений изобретательских задач для решения физических и прикладных задач.

3. должен владеть:

Основными приемами устранения технических противоречий.

Решать задачи физики и инженерии методами и алгоритмами ТРИЗ.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля                             |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---|
|    |   |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |   |
| 1. | Тема 1. Введение. Истоки развития алгоритмов решения нестандартных задач и теории принятия изобретательских задач. Основные понятия ТРИЗ. | 5       | 1-2                | 2   | 4                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
| 2. | Тема 2. Основные приемы устранения технических противоречий. Принцип дробления и объединения, вынесения. Принцип универсальности.         | 5       | 3-6                | 4   | 8                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
| 3. | Тема 3. Алгоритм решения изобретательских задач. Стандарты на решение изобретательских задач.   | 5       | 7-8                | 2   | 4                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
| 4. | Тема 4. Физические явления и эффекты как научная основа разрешения физических противоречий.   | 5       | 9-12               | 4   | 8                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
| 5. | Тема 5. Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач.  | 5       | 13-14              | 2   | 4                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
| 6. | Тема 6. Использование физических явлений и эффектов для составления творческих задач технического содержания.                             | 5       | 15-18              | 4   | 8                       | 0                      | тестирование<br>контрольная<br>работа<br>устный опрос |
|    | Тема . Итоговая форма контроля  | 5       |                    | 0   | 0                       | 0                      | экзамен   |
|    | Итого   |         |                    | 18  | 36                      | 0                      |   |

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Истоки развития алгоритмов решения нестандартных задач и теории принятия изобретательских задач. Основные понятия ТРИЗ.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 2. Основные приемы устранения технических противоречий. Принцип дробления и объединения, вынесения. Принцип универсальности.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

**Тема 3. Алгоритм решения изобретательских задач. Стандарты на решение изобретательских задач.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 4. Физические явления и эффекты как научная основа разрешения физических противоречий.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

**Тема 5. Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 6. Использование физических явлений и эффектов для составления творческих задач технического содержания.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N  | Раздел Дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы  |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|--|
| 1. | Тема 1. Введение. Истоки развития алгоритмов решения нестандартных задач и теории принятия изобретательских задач. Основные понятия ТРИЗ. | 5       | 1-2             | Решение задач                         | 1                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |
| 2. | Тема 2. Основные приемы устранения технических противоречий. Принцип дробления и объединения, вынесения. Принцип универсальности.         | 5       | 3-6             | Решение задач                         | 2                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |

| N  | Раздел Дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы  |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|--|
| 3. | Тема 3. Алгоритм решения изобретательских задач. Стандарты на решение изобретательских задач.                 | 5       | 7-8             | Решение задач                         | 2                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |
| 4. | Тема 4. Физические явления и эффекты как научная основа разрешения физических противоречий.                   | 5       | 9-12            | Решение задач                         | 2                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |
| 5. | Тема 5. Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач.                            | 5       | 13-14           | Решение задач                         | 2                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |
| 6. | Тема 6. Использование физических явлений и эффектов для составления творческих задач технического содержания. | 5       | 15-18           | Решение задач                         | 2                      | Тест, контрольная работа, устный опрос |
|    | Итого   |         |                 |                                       | 11                     |  |

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации, проектные работы, тесты.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. Истоки развития алгоритмов решения нестандартных задач и теории принятия изобретательских задач. Основные понятия ТРИЗ.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

#### Тема 2. Основные приемы устранения технических противоречий. Принцип дробления и объединения, вынесения. Принцип универсальности.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

#### Тема 3. Алгоритм решения изобретательских задач. Стандарты на решение изобретательских задач.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

#### Тема 4. Физические явления и эффекты как научная основа разрешения физических противоречий.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

**Тема 5. Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач.**

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

**Тема 6. Использование физических явлений и эффектов для составления творческих задач технического содержания.**

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль успеваемости проводится в виде выполнения тестов и контрольных работ. Аттестация по итогам семестра учитывает результаты контроля промежуточной успеваемости и оценку, полученную на устном экзамене.

**7.1. Основная литература:**

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. - 400с.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения / Г.С. Альтшуллер. 2-е изд. - М.: Московский рабочий, 1973. - 296с.
3. Аверченков В.И. Методы инженерного творчества: учебный ресурс [электронный ресурс] / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. -3-е изд. стереотип. М.: ФЛИНТА, 2011. - 78с.

**7.2. Дополнительная литература:**

1. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. - М.: Сов. Радио, 1979. - 175с.
2. Горин Ю.В. Создание новых технических решений на основе использования физических эффектов и явлений: Методическое пособие для преподавателей образовательных учреждений СПО / Ю.В. Горин, В.В. Землянский. - Пенза: ПГТА, ПКУ и ПТ им. Е.Д. Басулина, 2005. - 60 с.
3. Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - М.: Форум, 2009. - 382 с.

**7.3. Интернет-ресурсы:**

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Алгоритмы решения нестандартных задач" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222000.62 "Инноватика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Гизатуллин А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хусаинов Н.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.