

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	64	64	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	2	2	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	72	72	часов
(включая промежуточную аттестацию)		2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	3	
Контрольные работы	3	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Усвоение основ теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Введение в ТРИЗ и знакомство с инструментами и информационным фондом ТРИЗ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: ФТД. Факультативные дисциплины.

Индекс дисциплины: ФТД.В.02.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знание основных методик поиска новых технических решений, источников информации для них и использования системного анализа в ТРИЗ.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умение выбрать приемлемую методику поиска новых технических решений, источников информации для них и использовать системный анализ в рамках ТРИЗ.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владение основным инструментарием ТРИЗ.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	2	2
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	64	64
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	60	60
Подготовка к контрольной работе	4	4
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	72	72
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	2	2

**5. Структура и содержание дисциплины**

**5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности**

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>					
1 Введение в теорию решения изобретательских задач	2	1	32	35	УК-1
2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ		1	32	33	УК-1
Итого за семестр	2	2	64	68	
Итого	2	2	64	68	

**5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины**

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
1 Введение в теорию решения изобретательских задач	Методы поиска новых решений. Технические системы. Основные термины.	1	УК-1
	Итого	1	

2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ	Типовые приёмы. Вепольный анализ. Стандарты. Алгоритм решения изобретательских задач. Решение исследовательских задач	1	УК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	УК-1
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>3 семестр</b>				
1 Введение в теорию решения изобретательских задач	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	УК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	32		
2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	УК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	32		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		68		

## 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
УК-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Газизов, Т. Р. Основы теории решения изобретательских задач: Учебно-методическое пособие / Т. Р. Газизов. — Томск: ТУСУР, 2023. — 108 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.study.tusur.ru/publications/10507>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Теория решения изобретательских задач : учебное пособие / составитель Ф. А. Красина. — Москва : ТУСУР, 2018. — 83 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/313724>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Газизов, Т. Р. Теория решения изобретательских задач: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 - Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Т. Р. Газизов. Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Газизов, Т. Р. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: электронный курс / Т. Р. Газизов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. (доступ из личного кабинета студента) .

## **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;  
- компьютеры;  
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в теорию решения изобретательских задач	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.  
Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Какие подходы сочетает в себе системный подход к развитию техники?
  - Компонентный, изучающий состав системы (наличие в ней подсистем, её надсистемы).
  - Структурный (взаимное расположение подсистем в пространстве и во времени, связи между ними).
  - Функциональный (функционирование системы, взаимодействие её подсистем).
  - Генетический (становление системы, последовательность её развития, замена одной системы другой).
- Как понимается развитие технической системы в теории решения изобретательских задач? Как процесс:
  - Увеличения суммы факторов расплаты.
  - Уменьшения суммы выполняемых системой полезных функций.
  - Уменьшения суммы факторов расплаты.
  - Увеличения степени идеальности.
- Какие основные этапы проходят в своём развитии технические системы?
  - «Рождение» и «детство».



- b) Период интенсивного развития.
- 3. «Старость» и «смерть».
- d) Перерождение.
- 4. Какие виды противоречий рассматриваются в теории решения изобретательских задач?
  - a) Логическое.
  - b) Техническое.
  - c) Физическое.
  - d) Генетическое.
- 5. Какие ресурсы, чаще всего, используют при совершенствовании технических систем?
  - a) Финансовые.
  - b) Вещества.
  - c) Энергии
  - d) Кадровые.
- 6. К простейшим приемам изобретательства относятся?
  - a) Аналогия.
  - b) Инверсия.
  - c) Эмпатия.
  - d) Все варианты.
- 7. Эвристика — научная область, изучающая специфику?
  - a) Созидательной деятельности.
  - b) Инновационной деятельности.
  - c) Аналитической деятельности.
  - d) Нет верного ответа.
- 8. Сколько видов противоречий выделяется в ТРИЗ?
  - a) 1.
  - b) 2.
  - c) 3.
  - d) 4.
- 9. Что такое административное противоречие?
  - a) «Улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого параметра»
  - b) «Для улучшения системы какая-то её часть должна находиться в разных физических состояниях одновременно, что невозможно».
  - c) «Надо улучшить систему, но я не знаю как (не умею, не имею права) сделать это».
  - d) Нет верного ответа.
- 10. Из каких частей состоит ТРИЗ?
  - a) ЗРТС, информационный фонд, вепольный анализ, АРИЗ, методы развития творческого мышления.
  - b) ЗРТС, АРИЗ.
  - c) АРИЗ, вепольный анализ.
  - d) ЗРТС, информационный фонд, вепольный анализ, методы развития творческого мышления.
- 11. Какой метод предложил Л. Майлз для совершенствования или создания технической системы?
  - a) Функциональный подход
  - b) Поэлементный экономический анализ
  - c) Использование ресурсов
  - d) Разрешение противоречий
- 12. Что рекомендует Ю.М. Соболев при разработке конструкции?
  - a) Выбирать наиболее экономичный вариант выполнения вспомогательных элементов
  - b) Уделять внимание только основным элементам конструкции
  - c) Не проводить экономическую проработку вспомогательных элементов
  - d) Удешевлять производство за счет главных элементов конструкции
- 13. Как связано повышение идеальности с радикальным изменением конструктивной концепции и принципа действия системы?
  - a) Оно происходит путем разрешения или снятия противоречий
  - b) Оно происходит путем качественных скачков в развитии
  - c) Оно происходит путем использования ресурсов

- d) Оно происходит путем количественных изменений
14. Какой из ресурсов чаще всего используется при совершенствовании технических систем?
    - a) Ресурсы вещества готовые
    - b) Ресурсы вещества производные
    - c) Ресурсы энергии
    - d) Ресурсы информации
  15. Какое понятие является ближайшим к физическому в ТРИЗ?
    - a) Поле
    - b) Вещество
    - c) Объект
    - d) Взаимодействие
  16. Какие поля относятся к механическим полям?
    - a) Перемещение объектов
    - b) Нагрев и охлаждение
    - c) Синтез и разрушение молекул
    - d) Электростатика
  17. Какие поля относятся к тепловым полям?
    - a) Перемещение объектов
    - b) Нагрев и охлаждение
    - c) Синтез и разрушение молекул
    - d) Электростатика
  18. Какие поля относятся к химическим полям?
    - a) Перемещение объектов
    - b) Нагрев и охлаждение
    - c) Синтез и разрушение молекул
    - d) Электростатика
  19. Какое комбинирование полей является наиболее эффективным в развитии?
    - a) Использование только механических полей
    - b) Использование только тепловых полей
    - c) Использование только химических полей
    - d) Суммарное использование различных полей
  20. Какой принцип теории решения изобретательских задач заключается в разделении объекта на независимые части?
    - a) Принцип дробления
    - b) Принцип вынесения
    - c) Принцип местного качества
    - d) Принцип асимметрии

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Какой принцип теории решения изобретательских задач заключается в переходе от симметричной формы объекта к асимметричной?
  - a) Принцип дробления
  - b) Принцип вынесения
  - c) Принцип местного качества
  - d) Принцип асимметрии
2. Какие законы развития технических систем являются основой ТРИЗ?
  - a) Законы развития биологических систем
  - b) Законы развития экономических систем
  - c) Законы развития технических систем
  - d) Законы развития социальных систем
3. Какой принцип теории решения изобретательских задач заключается в объединении однородных или смежных объектов?
  - a) Принцип дробления
  - b) Принцип вынесения
  - c) Принцип объединения
  - d) Принцип универсальности
4. Какой метод является основным механизмом решения изобретательских задач в ТРИЗ?

- a) Метод проб и ошибок
  - b) Метод анализа и записи преобразований систем
  - c) Метод анализа патентной информации
  - d) Метод стандартов на решение изобретательских задач
5. Какой принцип теории решения изобретательских задач заключается в том, что объект выполняет несколько разных функций?
    - a) Принцип дробления
    - b) Принцип вынесения
    - c) Принцип объединения
    - d) Принцип универсальности
  6. Что в ТРИЗ имеет особое значение и является упорядоченным и постоянно пополняемым информационным фондом?
    - a) Банк типовых приёмов устранения технических и физических противоречий
    - b) Физические, химические и геометрические эффекты
    - c) Метод анализа и записи преобразований систем
    - d) Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)
  7. Какой принцип теории решения изобретательских задач заключается в переходе от однородной структуры объекта к неоднородной?
    - a) Принцип дробления
    - b) Принцип вынесения
    - c) Принцип местного качества
    - d) Принцип асимметрии
  8. Какой из следующих подходов является основным в теории решения изобретательских задач?
    - a) Анализ причинно-следственных связей
    - b) Применение аналогий
    - c) Применение математических моделей
    - d) Применение статистических методов
  9. Какой из следующих методов используется для устранения технических противоречий в ТРИЗ?
    - a) Метод противопоставления свойств
    - b) Метод функционального анализа
    - c) Метод принципов преобразования
    - d) Метод структурного анализа
  10. Какие из перечисленных принципов преобразования используются в TRIZ?
    - a) Принцип разделения
    - b) Принцип динамического изменения
    - c) Принцип универсальности
    - d) Принцип обратной связи

### **9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы**

Теория решения изобретательских задач

1. Какой из следующих подходов является основным в теории решения изобретательских задач?
  - a) Анализ причинно-следственных связей
  - b) Применение аналогий
  - c) Применение математических моделей
  - d) Применение статистических методов
2. Метод «проб и ошибок»— это...
  - a) метод мышления человека, в основе которого предусмотрено изначальное сознательное введение ошибочных суждений и пробных заведомо ошибочных вариантов
  - b) врожденный эмпирический метод поиска результатов, основанный на переборе вариантов
  - c) врожденный теоретический метод поиска результатов, основанный на взятии и исследовании проб с целью исключения ошибок
3. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) по Г.С. Альтшуллеру – это...

- a) наука, позволяющая не только выявлять и решать творческие задачи в любой области знаний, но и развивать творческое (изобретательское) мышление, развивать качества творческой личности.
- b) наука, позволяющая организовать мышление человека, в основе которого предусмотрено изначальное сознательное введение ошибочных суждений и пробных заведомо ошибочных вариантов
- c) наука, позволяющая выявлять и решать творческие задачи на основе эмпирического метода поиска результатов, основанного на переборе вариантов
4. Какой из следующих подходов используется для поиска аналогий при решении изобретательских задач?
- a) Метод морфологического анализа
- b) Метод анализа причинно-следственных связей
- c) Метод функционального анализа
- d) Метод анализа требований
5. Постулаты ТРИЗ показывают ...
- a) принципиальное отличие рутинного мышления и его традиционные преимущества в изобретательской деятельности
- b) принципиальные преимущества метода перебора вариантов для решения изобретательских задач
- c) принципиальное отличие изобретательского мышления от рутинного
- d) способы организации производства высокотехнологичной продукции, в основе которой лежит изобретательское творчество
6. Изобретательское мышление в ТРИЗ – это ...
- a) постоянная популяризация науки, развитие техники и технологий
- b) создание среды, благоприятной для развития изобретательства
- c) системное мышление
- d) производственная деятельность
- e) эволюционное мышление
- f) глобальное мышление, основанное на отсутствии границ возможного
- g) мышление через противоречия
- h) мышление через использование ранее сформированного опыта
- i) мышление через ресурсы
- j) мышление по моделям
- k) развитие творческого воображения
- l) ничего из перечисленного
7. Какие из перечисленных принципов преобразования используются для устранения технических противоречий в TRIZ?
- a) Принцип разделения
- b) Принцип динамического изменения
- c) Принцип универсальности
- d) Принцип обратной связи
8. Идеальная система должна #####
- a) постоянно и непрерывно выполнять полную расчетную нагрузку, параллельно обслуживая множество пользователей
- b) появляться в нужный момент в необходимом месте и нести полную расчетную нагрузку, в остальное время этой системы быть не должно или она должна выполнять другую полезную работу
- c) постоянно выполнять полную расчетную нагрузку, при этом имея низкую стоимость функционирования
- d) появляться в нужный момент в необходимом месте и нести полную расчетную нагрузку, при этом обеспечивая поддержание работы других систем
9. Отметьте противоречия в ТРИЗ #####
- a) административное противоречие
- b) химическое противоречие
- c) техническое противоречие
- d) биологическое противоречие
- e) математическое противоречие

- f) экономическое противоречие
  - g) социальное противоречие
  - h) политическое противоречие
10. Общее количество приемов устранения технических противоречий в ТРИЗ составляет ...
- a) 46
  - b) 32
  - c) 50
  - d) 40
  - e) 12
  - f) 25

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ  
протокол № 23 от «15» 2 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a- 90f8-2fcc230a841e
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Согласовано, 1f099a64-e28d-4307- a5f6-d9d92630e045
Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Согласовано, 7d0bdef1-6f57-4269- 9fbe-4beb03053805

### РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Разработано, dccabe2f-73cc-455a- 90f8-2fcc230a841e
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047