



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы  
Машины и технология обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очно-заочная

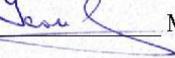
Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	3

Магнитогорск  
2023 год

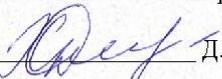
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

02.02.2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  М.И. Усанов

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк  
10.02.2023 г., протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

 С.А. Кутузов

Рецензент:

Инженер-исследователь ИТО ДТР АО "БМК", канд. техн. наук



М.Г. Кузнецов

## **Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины - развитие творческого мышления и приобретение компетенций в решении технических задач и планировании внедрения новых научноемких технологий по специальности – соответствует цели Ц4 ООП по направлению 150700 «Машиностроение».

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Теория решения изобретательских задач входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Системный анализ

Учебная - ознакомительная практика

Физика

Логика в решении технических задач

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инженерное проектирование механизмов и машин с использованием систем автоматизированного проектирования

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория решения изобретательских задач» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2.1	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-6.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

#### **4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 4,1 акад. часов;
- аудиторная – 4 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 100 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
  
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Эвристические методы активизации умственной деятельности								
1.1 Эффективность научно-технического творчества	3			1	18,9	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	
Итого по разделу				1	18,9			
2. 2. Законы развития технических систем (ЗРТС)								
2.1 Понятие технической системы. Анализ технических систем. Критерии развития технических систем. Линия жизни технических систем. Закономерности в развитии технических систем. Возникновение технических противоречий.	3			1	15	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	
Итого по разделу				1	15			
3. 3. Методы разрешения противоречий в технических системах								
3.1 Модель технической системы. Всеполный анализ. Приемы и стандарты разрешения технических противоречий. Использование основных стандартов и приемов при решении задач. Физические, химические эффекты. Геометрия в изобретениях.	3			2	66,1	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	

Итого по разделу			2	66,1			
Итого за семестр			4	100		зачёт	
Итого по дисциплине			4	100		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

Петров, В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 3 / В. Петров. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-91359-268-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107694> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Конопатов, С. Н. Решение нестандартных инженерно-экономических задач посредством ТРИЗ : монография / С. Н. Конопатов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Дашков и К, 2019. — 121 с. — ISBN 978-5-394-03660-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173898> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

Шамина О.Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений. Учебное пособие. – Томск. Изд-во ТПУ, 2010. — 94 с.

<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS>

Альтшуллер Г.С. Найти идею. Новосибирск: Наука, 1986. – 230 с., ил. Сост. А.Б. Селюцкий Как стать еретиком. Петрозаводск. 1991. <http://www.trizland.ru/>

<http://www.altshuller.ru/triz/>

### **в) Методические указания:**

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. компьютерный класс

**Приложение 1**

**Типовые практические задания:**

1. Основание пирамиды Хеопса имеет абсолютно точную нивелировку, хотя занимает площадь 4,5 га. Как древние египтяне, не имея современных высокоточных приборов для нивелировки, могли выполнить эту работу?

2. Вы портной. Вам принесли модную яркую ткань с различными цветовыми полосами и попросили сшить летний костюм, но так, чтобы нитки шва не были видны на костюме. Спрятать шов вовнутрь не позволяет фасон. Как быть?

3. Есть не отрегулированные чашечные весы с нарушенным балансом и гири разной величины. Как на данных весах точно определить вес определенного груз?

4. Как известно, упругий бампер автомобиля при лобовом столкновении не спасет, т.к. кинетическая энергия столкновения при упругом ударе всё равно передаётся водителю. Деформирующиеся металлические бамперы дороги. Каким может быть дешёвый деформирующийся бампер?

5. Если работать с отвесом на улице, он в сильный ветер раскачивается. Как сделать его неподвижным, не увеличивая массы груза?

6. Твердые радиоактивные отходы (ветошь, металлические обрезки, дерево, пластмассу) засыпают в камеры. В камерах возникают пустоты и неплотности, что нежелательно – хранилище отходов является дорогим, нужно полнее использовать его объем. Как быть?

7. Во времена съёмок мультфильмов на кинопленку приходилось изготавливать много рисунков. В каждом метре киноплёнки 52 рисунка, а десятиминутный фильм требует свыше 15 000 рисунков! Как можно облегчить процесс создания множества однообразных рисунков?

8. Большие парусные фрегаты умело маневрируют в открытом море. А если корабль надо провести по узкому и мелкому фарватеру, например, по глубокой реке? Для маневра под парусами не развернуться, а плыть надо. Как быть?

9. В длинной резиновой трубке нужно было проделать много точных отверстий диаметром 10 мм. Резина гибкая – при сверлении она растягивается, сжимается. Поэтому сделать отверстия нужного размера очень сложно. Как быть?

10. Почему тарелки имеют с нижней стороны каемку в виде кольца?

11. Электромобили как индивидуальное транспортное средство получают все большее распространение – главным образом из-за своей экономичности и экологичности. Однако при этом оказалось, что на малых скоростях (до 18 миль в час = 29 км/ч) моторы таких машин работают столь тихо, что пешеходы и велосипедисты часто их просто не слышат. В результате повышается опасность наезда и отмечается рост подобных ДТП. Как быть?

12. На химическом заводе между двумя цехами необходимо было положить трубопровод из стеклянных труб. Выкопали траншею, насыпали песок и стали укладывать трубы. Но из-за совсем небольших неровностей дна, трубы стали ломаться, особенно при засыпке их землей. Можно было бы, конечно, выровнять дно траншеи очень точно, но это долго и дорого. Как быть?

13. Вор, отключая сигнализацию, проникает в коммерческий банк. Перед ним сейф с деньгами. Вор достает отмычки … и не может найти в двери сейфа замочную скважину. Пока злоумышленник в отчаянии искал, где же замок, подоспел наряд милиции. Как или по какому принципу действует подобное устройство «секретного» замка?

14. Трубы водозаборных систем забиваются илом. Как их очищать?

15. В пищевой промышленности перед консервированием чесночных долек необходимо очистить головки от корней, отделить дольки друг от друга, и каждую дольку очистить от твердых чешуек. Каким может быть простой и быстрый способ подготовки чеснока к консервированию?

## Приложение 2

### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения профессиональной деятельности; ;	
ОПК-2.1	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<b>Дайте ответ на вопрос:</b>  1. История теории решения изобретательских задач. 2. Метод мозгового штурма. 3. Метод фокальных объектов.

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		<p>4. Метод синектики.      5. Метод морфологического анализа.      6. Метод контрольных вопросов.      7. Психология изобретательской деятельности      8. Инерция мышления и методы ее преодоления      9. Основные понятия ТРИЗ, как науки.      10. История теории решения изобретательских задач.      11. Метод мозгового штурма.      12. Метод фокальных объектов.      13. Метод синектики.      14. Метод морфологического анализа.      15. Метод контрольных вопросов.      16. Психология изобретательской деятельности      17. Инерция мышления и методы ее преодоления      18. Основные понятия ТРИЗ, как науки.      19. Структура и функции ТРИЗ.      20. Основные принципы и положения ТРИЗ. Применение      21. Система. Элементы, структура, свойства и функции      22. Характеристики систем.      23. Системный эффект. Сверхэффект.      24. Понятие «Творчество». Характеристики творческого процесса.      25. Связь творческого мышления с воображением, восприятием.      26. Специфические черты изобретательской деятельности.      27. Стадии творческого процесса: аналитическая, оперативная, выразительная.      28. Закон перехода с макро на микро-уровень      29. "Противоречие" в ТРИЗ. Виды противоречий.      30. Противоречия. Способы разрешения противоречий.      31. Идеальность. Идеальный конечный результат (ИКР).      32. формулирования ИКР. Пути повышения степени идеальности.      33. Ресурс. Алгоритм проведения ресурсного анализа.      34. Типовые эвристические приемы решения творческих задач.      35. Алгоритм Решения Творческих Задач на основе ТРИЗ.      36. Этапы решения задач. АРИЗ-85В Г.С.Альтшуллера.      37. Физические эффекты в решении изобретательских задач.      38. Применение ТРИЗ на уроках Технологии.      39. Понятие «Творчество». Характеристики творческого процесса.      40. Связь творческого мышления с воображением, восприятием.      41. Специфические черты изобретательской деятельности.      42. Стадии творческого процесса: аналитическая, оперативная, выразительная.</p> <p><b>Практическое задание :</b></p> <p>1. Почему тарелки имеют с нижней стороны изогнутую форму?      2. Электромобили как индивидуальное распространение – главным образом из-за своей формы. Оказалось, что на малых скоростях (до 18 км/ч) машина движется тихо, что пешеходы и велосипедисты часто их не видят и наезжают. Наезды и отмечается рост подобных ДТП. Как это можно исправить?</p> <p><b>ТЕСТ</b></p> <p>1. Какой метод ТРИЗ впервые был использован при решении задачи по методу моделирования маленькими человечками;</p>

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		<p>б) идеальный конечный результат; в) метод мозгового штурма.</p> <p>2. Кто был основателем и родоначальником теории Г.С. Альтшуллер;</p> <p>б) Дж. Родари;</p> <p>в) Л.С. Выготский.</p> <p>3. В каком году началась разработка теории решения изобретательских задач?</p> <p>1942;</p> <p>б) 1945;</p> <p>в) 1950.</p>
ОПК 6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и информационно-коммуникационных технологий;		
ОПК 6.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Дайте ответ на вопрос:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системный оператор.</li> <li>2. Технические системы. Основные закономерности развития технических систем</li> <li>3. "Линия жизни" технических систем</li> <li>4. Закон S-образного развития технических систем</li> <li>5. Закон динамизации</li> <li>6. Закон полноты частей системы.</li> <li>7. Закон сквозного прохода энергии</li> <li>8. Закон опережающего развития рабочего органа</li> <li>9. Закон перехода «Моно-би-поли»</li> <li>10. Закон перехода с макро на микро-уровень</li> <li>11. "Противоречие" в ТРИЗ. Виды противоречий</li> <li>12. Противоречия. Способы разрешения противоречий</li> <li>13. Идеальность. Идеальный конечный результат (ИКР)</li> <li>14. формулирования ИКР. Пути повышения степени идеальности</li> <li>15. Ресурс. Алгоритм проведения ресурсного анализа.</li> <li>16. Типовые эвристические приемы решения творческих задач</li> <li>17. Алгоритм Решения Творческих Задач на основе ТРИЗ</li> <li>18. Этапы решения задач. АРИЗ-85В Г.С.Альтшуллера.</li> <li>19. Физические эффекты в решении изобретательских задач</li> <li>20. Применение ТРИЗ на уроках Технологии</li> <li>21. Инерция мышления и методы ее преодоления</li> <li>22. Основные понятия ТРИЗ, как науки.</li> <li>23. Структура и функции ТРИЗ.</li> <li>24. Основные принципы и положения ТРИЗ. Применение ТРИЗ в различных областях</li> <li>25. Система. Элементы, структура, свойства и функции</li> <li>26. Характеристики систем.</li> <li>27. Системный эффект. Сверхэффект.</li> <li>28. Понятие «Творчество». Характеристики творческого мышления</li> <li>29. Связь творческого мышления с воображением, восприятием</li> <li>30. Специфические черты изобретательской деятельности</li> <li>31. Стадии творческого процесса: аналитическая, оперативная, выразительная</li> </ol>

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		<p><b>Практическое задание :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Твердые радиоактивные отходы (ветошь, металлические камерах возникают пустоты и неплотности, что не полнее использовать его объем. Как быть?</li> <li>Во времена съемок мультфильмов на кинопленку и киноплёнки 52 рисунка, а десятиминутный фильм требует создания множества однообразных рисунков?</li> <li>Большие парусные фрегаты умело маневрируют в мелком фарватеру, например, по глубокой реке? Для этого?</li> <li>В длинной резиновой трубке нужно было проделать гибкая – при сверлении она растягивается, скимается сложно. Как быть?</li> </ol> <p>1.</p> <p>ТЕСТ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В каком году методы ТРИЗ впервые были использованы?           <ol style="list-style-type: none"> <li>1985;</li> <li>1987;</li> <li>1991.</li> </ol> </li> <li>В каком городе впервые методы ТРИЗ были возведены?           <ol style="list-style-type: none"> <li>Нальчик;</li> <li>Норильск;</li> <li>Находка.</li> </ol> </li> <li>В каком году методы ТРИЗ впервые были использованы?           <ol style="list-style-type: none"> <li>1985;</li> <li>1987;</li> <li>1991.</li> </ol> </li> </ol>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестации проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

#### **Показатели и критерии оценивания:**

- на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.
- на оценку «не засчитано» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.

