МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук
_____ С.А.Кургузов

Рецензент:
доценткафедры Механики, к.т.н. _____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины - развитие творческого мышления и приобретение компетенций в решении технических задач

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:

Логика решений технических задач

Учебная - ознакомительная практика

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

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Проектная деятельность

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	
ОПК-1.1	Применяет современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;	
ОПК-8.1	Участвует в разработке исследовательских задач, связанных с машиностроительными производствами
ОПК-8.2	Выбирает критерии оценки исследований в области машиностроения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 48,1 акад. часов:

– аудиторная – 48 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 95,9 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	4			4	18,9	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-8 ОПК-8.2
Итого по разделу				4	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.	4			10	22	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2
Итого по разделу				10	22			
3. 3. Методы разрешения противоречий в технических системах								
3.1 Модель технической системы. Вепольный анализ. Приемы и стандарты разрешения технических противоречий. Использование основных стандартов и приемов при	4			34	55	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	доклад, презентация или реферат	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2

решении задач. Физические, химические эффекты. Геометрия в изобретениях.								
Итого по разделу				34	55			
Итого за семестр				48	95,9		зачёт	
Итого по дисциплине				48	95,9		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

а) Основная литература:

Теория решения изобретательских задач : учебное пособие / В. В. Морозов, Г. Н. Морозов, В. А. Костырченко [и др.]. — Тюмень : ТИУ, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-9961-3385-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461840 (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Орлов, М. А. ТРИЗ-сюрприз : учебное пособие / М. А. Орлов, В. Н. Орлова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2023. — 424 с. — ISBN 978-5-91359-565-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/454019 (дата обращения: 13.04.2025). — 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/

http://www.inventech.ru

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 семинарских, практических занятий
3. компьютерный класс

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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 спасает, 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-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		
ОПК-1.1	Применяет современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	**Дайте ответ на вопрос**: 1. История теории решения изобретательских задач. 2. Метод мозгового штурма. 3. Метод фокальных объектов. 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 ТРИЗ для решения творческих задач. 21. Система. Элементы, структура, свойства и функции систем. 22. Характеристики систем. 23. Системный эффект. Сверхэффект. 24. Понятие «Творчество». Характеристики творческого

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		мышления. 25. Связь творческого мышления с воображением, восприятием, памятью. 26. Специфические черты изобретательской деятельности. 27. Стадии творческого процесса: аналитическая, оперативная, синтетическая. **Практическое задание :** 1. Почему тарелки имеют с нижней стороны каемку в виде кольца? 2. 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 .
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;		
ОПК 8.1	Участвует в разработке исследовательских задач, связанных с машиностроительными производствами	**Дайте ответ на вопрос**: 1. Системный оператор. 2. Технические системы. Основные закономерности развития технических систем 3. "Линия жизни» технических систем 4. Закон S-образного развития технических систем 5. Закон динамизации 6. Закон полноты частей системы. 7. Закон сквозного прохода энергии 8. Закон опережающего развития рабочего органа 9. Закон перехода «Моно-би-поли» 10. Закон перехода с макро на микро-уровень 11. "Противоречие" в ТРИЗ. Виды противоречий. 12. Противоречия. Способы разрешения противоречий.

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		13. Идеальность. Идеальный конечный результат (ИКР). Правила поиска и 14. формулирования ИКР. Пути повышения степени идеальности. 15. Ресурс. Алгоритм проведения ресурсного анализа. 16. Типовые эвристические приемы решения творческих задач. 17. Алгоритм Решения Творческих Задач на основе ТРИЗ. 18. Этапы решения задач. АРИЗ-85В Г.С.Альтшуллера. 19. Физические эффекты в решении изобретататательских задач. 20. Применение ТРИЗ на уроках Технологии 1. В каком городе впервые методы ТРИЗ были использованы при работе с детьми дошкольного возраста? а
ОПК 8.2	Выбирает критерии оценки исследований в области машиностроения	**Дайте ответ на вопрос**: 1. Инерция мышления и методы ее преодоления 2. Основные понятия ТРИЗ, как науки. 3. Структура и функции ТРИЗ. 4. Основные принципы и положения ТРИЗ. Применение ТРИЗ для решения творческих задач. 5. Система. Элементы, структура, свойства и функции систем. 6. Характеристики систем. 7. Системный эффект. Сверхэффект. 8. Понятие «Творчество». Характеристики творческого мышления. 9. Связь творческого мышления с воображением, восприятием, памятью. 10. Специфические черты изобретательской деятельности. 11. Стадии творческого процесса: аналитическая, оперативная, синтетическая. **Практическое задание :** 1. 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? 2. В длинной резиновой трубке нужно было проделать много точных отверстий диаметром 10 мм. Резина гибкая – при

Код компетенции	Индикатор	Оценочные средства
		сверлении она растягивается, сжимается. Поэтому сделать отверстия нужного размера очень сложно. Как быть? . **Практическое задание :** 1. 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? 2. 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? ТЕСТ 2. В каком году методы ТРИЗ впервые были использованы в образовательном процессе детского сада? а) 1985; б) 1987; в) 1991.

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 на вопросы.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать п на вопросы.