



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)

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль/специализация) программы
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

23.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой



Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

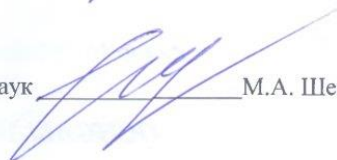
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук



А.Б. Сычков

Рецензент:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук



М.А. Шекшеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феокистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феокистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феокистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феокистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с теорией и практикой технического творчества для активизации творческого подхода к решению ими инженерных и научных задач, в первую очередь для производственной и научной деятельности, при разработке и совершенствовании оборудования и технологии термической обработки металлов и сплавов.

Для выполнения указанной цели обучающимся следует изучить следующие методы активизации творческого мышления:

- метод мозгового штурма;
- морфологический анализ;
- синтектический анализ;
- метод контрольных вопросов;
- метод черного ящика;
- алгоритм решения изобретательных задач (АРИЗ) в рамках теории решения изобретательных задач (ТРИЗ) с применением таблицы физико-технических эффектов, вепольного анализа, функционально-стоимостного анализа (ФСА).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы технического творчества входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Математика

Физика

Физическая химия

Общая и неорганическая химия

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

Износостойкие материалы и изделия

Инновационные методы создания многофункциональных материалов

Методы исследования материалов и процессов

Основы структурного анализа материалов

Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей

Конструкционные и инструментальные стали в машиностроении

Оборудование для термической и химико-термической обработки

Физические свойства материалов

Выбор материалов и технологий термообработки в машиностроении

Стали и сплавы с особыми химическими и физическими свойствами

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы технического творчества» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-13	Способен анализировать и обобщать информацию касающуюся современного оборудования, применяемого в области материаловедения и технологии материалов
ПК-13.1	Осуществляет поиск, анализ и оценку технологий и оборудования

	для термической обработки новых материалов и изделий
--	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 17 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.								
1.1 Введение в дисциплину. Постановка и анализ задач.	3	2			1	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.2 Метод мозговой атаки. Использование возможностей подсознания. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование методов мозговой атаки.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.3 Метод эвристических приемов. Эвристический прием. Межотраслевой фонд эвристических приемов. Постановка задачи и ее решение. Индивидуальный фонд эвристических приемов.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.4 Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Морфологическая комбинаторика. Постановка задачи и построение конструктивной функциональной		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1

структуры. Составление морфологических таблиц. Выбор наиболее эффективных технических решений. Пример решения задачи.								
1.5 Метод синтеза физических принципов действия. Фонд физико-технических эффектов. Синтез физических принципов действия по заданной физической операции. Морфологический синтез физических принципов действия.	3	2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.6 Метод синтеза технических решений на И–ИЛИ графах. Использование многоуровневых морфологических таблиц. Построение И–ИЛИ дерева технических решений. Составление списка требований. Разработка модели оценки технических решений. Алгоритм поиска решения на И–ИЛИ дереве. Порядок решения задач.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.7 Метод математического программирования – синтез оптимальных структур и форм. Поиск оптимальных структур. Поиск оптимальных форм.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.8 Основные требования ТРИЗ и АРИЗ. Идеальный конечный результат. Алгоритмический поиск наилучшего решения с применением таблицы физических эффектов, вепольного анализа и т.п. Заключение по курсу дисциплины.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
1.9 Заключение по дисциплине. Подведение итогов, принятие зачетов.		2			2	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-13.1
Итого по разделу		18			17			
Итого за семестр		18			17		зачёт	
Итого по дисциплине		18			17		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Основы технического творчества» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия. Лекции читаются с использованием мультимедийного оборудования, презентационных материалов.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к индивидуальной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации.

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:

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества / А. И. Половинкин. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 364 с. — ISBN 978-5-507-48775-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362945> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ковалев, М. М. Основы инженерного творчества : учебное пособие / М. М. Ковалев, Е. С. Белякова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2022. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318653> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Тигров, В. П. Путь к творчеству : учебное пособие / В. П. Тигров. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2018. — 58 с. — ISBN 978-5-88526-958-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115014> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня : учебно-методическое пособие / А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, А. Серединский. — 3-е изд. — Томск : ТПУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106753> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной

собственности : учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105984> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник / С. Н. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4619-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139299> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Федотов, Г. Н. Вводно-ознакомительный курс лекций по классической теории решения изобретательских задач : учебное пособие / Г. Н. Федотов, В. С. Шалаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2135-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168926> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Цаплин, П. В. Основы теории изобретательства : учебное пособие / П. В. Цаплин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165907> (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	Бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология конструкционных материалов"	К-227-12 от 11.09.2012	Бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технология конструкционных материалов"	К-278-11 от 15.07.2011	Бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Материаловедение"	К-227-12 от 11.09.2012	Бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

1. Аудитория для лекционных занятий - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, плакаты - ауд. I-205, I-206, I-212.

2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Специализированная мебель. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в

Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. I-205, I-206, I-212.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в классы; читальные залы библиотеки электронную информационно-образовательную среду университета - ауд. I-205, I-206, I-212. .

4. Помещение для хранения и профилактического Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для обслуживания и ремонта учебного оборудования. профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования. Помещение для хранения учебного оборудования ауд. I-204, I-207.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень тем рефератов в виде индивидуальных домашних задач (ИДЗ)

ИДЗ № 1. Основы научных исследований и технического творчества

- 1.1. Методология научного исследования.
- 1.2. Организация и структура научного исследования.
- 1.3. Основы поиска и решения творческих технических задач.
- 1.4. Вепольный анализ.
- 1.5. Карта технико-физических эффектов.

ИДЗ № 2. Методы активизации творческого мышления

- 2.1. Мозговой штурм (атака).
- 2.2. Метод контрольных вопросов.
- 2.3. Морфологический анализ.
- 2.4. Синектика.
- 2.5. Метод черного ящика.

ИДЗ № 3. Теоретические основы инженерного творчества

- 3.1. Алгоритм решения изобретательных задач (АРИЗ).
- 3.2. Теория решения изобретательных задач (ТРИЗ).
- 3.3. Метод эвристических приемов.
- 3.4. Функционально-стоимостный анализ (ФСА).
- 3.5. Идеальный конечный результат.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-13 - Способен анализировать и обобщать информацию касающуюся современного оборудования, применяемого в области материаловедения и технологии материалов		
ПК-13.1	Осуществляет поиск, анализ и оценку технологий и оборудования для термической обработки новых материалов и изделий	Теоретические вопросы (ИДЗ № 1-3): 1. Методология научного исследования. 2. Организация и структура научного исследования. 3. Основы поиска и решения творческих технических задач. 4. Вепольный анализ. 5. Карта технико-физических эффектов. 6. Мозговой штурм (атака). 7. Метод контрольных вопросов. 8. Морфологический анализ. 9. Синектика. 10. Метод черного ящика. 11. Алгоритм решения изобретательных задач (АРИЗ). 12. Теория решения изобретательных задач (ТРИЗ). 13. Метод эвристических приемов. 14. Функционально-стоимостный анализ (ФСА). 15. Идеальный конечный результат.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технического творчества» проводится в виде **зачета**. Зачет проставляется после оценки знаний обучающихся по результатам защиты выполненных лабораторных работ и контрольных работ, включающих теоретические вопросы и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения оценки

– **«зачтено»** – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.