



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)

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Направление подготовки (специальность)

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль/специализация) программы

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Металлургии и химических технологий

29.01.2025 г., протокол № 5

Зав. кафедрой

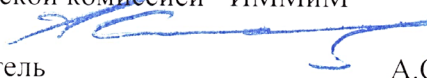


А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

04.02.2025 г., протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

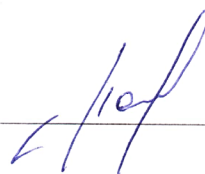
ассистент кафедры МиХТ



И.В. Решетова

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук



М.Г. Потапов

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование у студентов знаний и навыков творческого решения инженерных проблем;
- выявление и развитие творческих наклонностей и способностей будущих специалистов в решении различных технических задач.

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:

Теплофизика

Основы металлургического производства

Введение в направление

Материаловедение

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Научно-исследовательская работа

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-5	Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности
ПК-5.1	Решает научно-исследовательские задачи в области химической технологии

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 56,1 акад. часов;
- аудиторная – 56 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 51,9 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. Основные понятия техники								
1.1 Технический объект (ТО) и окружающая среда (ОС), модель ТО, иерархия описания ТО, формула понятий “технология” и “потребности”.	6			4		Повторение соответствующе го лекционного материала, подготовка и оформлнение результатов практического занятия.	Устный опрос	
1.2 Техническая функция, и функциональная структура ТО (конструктивная и потоковая или физическая ФС), техническое решение, понятие проекта и пр.				4		Повторение соответствующе го лекционного материала, подготовка и оформлнение результатов практического занятия.	Устный опрос	
Итого по разделу				8				
2. Функционально-физический анализ технических объектов								
2.1 Взаимосвязь между функцией (назначением) и структурой ТО, разделение ТО на элементы и основные принципы (положения) разделения (неделимые и главные элементы, объекты окружающей среды – ОС).	6			6		Повторение соответствующе го лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала по теме дисциплины с использованием методических разработок,	Устный опрос	

						специальной учебной и научной литературы.		
2.2 Описание функции элементов, построение конструктивной ФС и основные принципы и положения. Особенности строения конструктивной ФС технического процесса и материала (вещества).	6			4		Повторение соответствующего лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала по теме дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.	Устный опрос	
Итого по разделу				10				
3. Законы строения и развития техники								
3.1 Законы прогрессивной эволюции техники, законы соответствия между функцией и структурой, законы стадийного развития техники и пр. (законы симметрии ТО, законы гомологических рядов и корреляции параметров однородного ряда технических объектов, закон расширения множества потребностей функций).	6			4		Повторение соответствующего лекционного материала, подготовка и оформление результатов практического занятия.	Устный опрос	
3.2 Критерии развития ТО: функциональные, технологические, экономические и антропологические				6		Повторение соответствующего лекционного материала, подготовка и оформление результатов практического занятия.	Устный опрос	
Итого по разделу				10				
4. Постановка задачи исследований								
4.1 Постановка инженерной задачи и ее значение для инженерного творчества. Метод эвристических приемов.	6			6	14	Изучение теоретического материала и подготовка к выполнению практического занятия.	Устный опрос	
4.2 Выдача индивидуальных заданий.				4				
4.3 Обучение работы с источниками				4				

информации: РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов.								
Итого по разделу			14	14				
5. Методы анализа информации								
5.1 Методы мозговой атаки. Методы инженерного творчества в проектировании: экспериментирования, вариантности и оптимизации, аналоги, сравнения, приближения, моделирования, балансовый, инструкции, прогнозирования и группового обсуждения.	6		4		Повторение соответствующего лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала по теме дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.	Устный опрос		
5.2 Анализ результатов исследования.			5	24	Анализ результатов литературного обзора по индивидуальному заданию.	Устный опрос		
5.3 Подготовка отчета по индивидуальному заданию			5	13,9	Подготовка отчета	Защита результатов контрольной работы		
Итого по разделу			14	37,9				
Итого за семестр			56	51,9		зачёт		
Итого по дисциплине			56	51,9		зачет		

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы технического творчества» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по разделам дисциплины, требующим иллюстраций;
- интерактивные формы обучения: устный опрос, обсуждения, дискуссии.

На практических занятиях с использованием персональных компьютеров выполняются групповые или индивидуальные задания по изучаемому разделу дисциплины. При проведении занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Результаты выполненных заданий защищаются и подвергаются коллективному обсуждению с выявлением и анализом проблемных ситуаций.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к творческой проработке тем в процессе выполнения контрольной работы.

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:

1. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А.И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469>

б) Дополнительная литература:

1. Проектирование оборудования цехов агломерационного и доменного производства: учебное пособие / М.В. Андросенко, О.А. Филатова, В.И. Кадошников, Е.В. Куликова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD- ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20808>
2. Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : Загл. с титул. экрана. — URL: учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валихметов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1450>

в) Методические указания:

1. Потапова, М. В. Анализ процессов производства черных металлов методами

математической статистики : учебное пособие [для вузов] / М. В. Потапова, А. М. Столяров, И. В. Макарова ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD- ROM. - Загл. с титул. экрана. - На тит. л.: Макарова М. В. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20282>

2. С.К. Сибгатуллин Анализ факторов влияющих на равномерность состава шихты на колошнике доменной печи: методические указания / Сибгатуллин С.К., Харченко А.С.; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2022.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральный образовательный портал – Экономика.	http://ecsocman.hse.ru/
Международная реферативная и полнотекстовая	https://www.nature.com/siteindex
Информационная система - Нормативные	https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053
Информационная система - Банк данных	https://bdu.fstec.ru/?ysclid=lujkqy7cnw630508962
Национальная информационно-аналит	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:

- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированной мебелью.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:

- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированной мебелью.

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью;
- инструментом для профилактики лабораторных установок.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень тем для зачета

1. Основные неизменяемые понятия техники.
2. На каком законе базируется построение конструктивной функциональной структуры (КФС).
3. В чём суть закона соответствия между функцией и структурой ТО.
4. Элементы ТО и объекты окружающей среды (ОС).
5. Главный элемент ОС, понятие.
6. Критерии развития технических объектов, их назначение.
7. Функциональные критерии развития, их содержание.
8. Технологические критерии развития, их содержание,
9. Экономические критерии развития, их содержание.
10. Антропологические критерии развития, их содержание.
11. Постановка и анализ задачи, назначение.
12. Эвристический метод решения инженерных задач, его сущность.
13. Межотраслевой фонд эвристических приёмов: его содержание; 2) порядок решения задачи.
14. Межотраслевой фонд эвристических приёмов: порядок решения задачи.
15. Индивидуальный фонд эвристических приёмов, его сущность.
16. Решение инженерных задач методом, мозговой атаки.
17. Методы инженерного творчества в проектировании: экспериментирования, вариантности и оптимизации, аналоги, сравнения, приближения, моделирования, балансовый, инструкции, прогнозирования и группового обсуждения.

Примерные темы индивидуальной работы:

1. Анализ литературных источников (РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области подготовки углей к коксованию.
2. Анализ литературных источников РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области коксования углей.
3. Анализ литературных источников РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области улавливания и переработки химических продуктов коксования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности		
ПК-5.1	Решает научно-исследовательские задачи в области химической технологии	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 1. Анализ литературных источников (РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области подготовки углей к коксованию. 2. Анализ литературных источников РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области коксования углей. 3. Анализ литературных источников РИНЦ, Scopus, Web of Science, НТБ – изучение реферативных журналов) по новым технологиям и разработкам в области улавливания и переработки химических продуктов коксования.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Основы технического творчества**» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме индивидуальной работы и зачета.

Домашняя расчетная работа выполняется самостоятельно, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать со справочной литературой и другими литературными источниками, а также возможность анализировать полученные результаты.

Критерии оценивания индивидуальной работы: **«зачтено»**, **«не зачтено»**.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– оценку **«зачтено»** студент получает, если может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач, может дать оценку предложенной ситуации.

– оценку **«незачтено»** студент получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, дать оценку предложенной ситуации