

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

**Проректор по научно-педагогической работе**

*А.В. Левин*  
(подпись) И.О. Фамилия

« 06 » 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ**  
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль: Инжиниринг и технический менеджмент

металлургического оборудования

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5 / 90	2,5 / 90
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51	6
Лекции (час.)	—	—
Практические (семинарские) занятия (час.)	51	6
Лабораторные работы (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	84
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	1 / 9	1 / 9
Форма промежуточной аттестации (экзамен (зачёт), час.)	зачёт	зачёт

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Практикум по техническому творчеству» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Инжиниринг и технический менеджмент металлургического оборудования» для 2017 года приёма.

Составители: Еронько Сергей Петрович д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. Седуша В.Я.», Ткачев Михаил Юрьевич к.т.н., ассистент кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Протокол от « 12 » 06 2017 года № 14

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Еронько С.П.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.»

Протокол от « 12 » 06 2017 года № 14

Заведующий кафедрой


  
(подпись)

Еронько С.П.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».


Протокол от « 20 » 06 2017 года № 10

Председатель

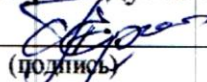
  
(подпись)

Кононенко А.П.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Протокол от « 29 » 08 20 18 года № 1  
Заведующий кафедрой  Ерошко С.Б.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Заведующий кафедрой  Ерошко С.Б.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Протокол от « 30 » 08 20 19 года № 1  
Заведующий кафедрой  Ерошко С.Б.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Заведующий кафедрой  Ерошко С.Б.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. Седуша В.Я.».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы систематизации и применения на практике теоретических знаний в области технического творчества для развития конструктивного мышления и изобретательности.

Целью дисциплины является: формирование у студентов системы теоретических знаний, касающихся сферы технического творчества, а также навыков применения их на практике, в том числе во время конструирования инновационного оборудования металлургического профиля с использованием современных способов поиска, сбора, хранения и анализа научно-технической информации и документации

В результате освоения дисциплины студент должен

### **знать:**

- 1) основные правила конструирования с учетом функционально-стоимостного анализа технических систем;
- 2) основополагающие приемы физического моделирования;
- 3) основные методы решения изобретательских задач;
- 4) современные направления и тенденции развития моделизма.

### **уметь:**

- 1) применять на практике основные методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- 2) генерировать новые идеи, касающиеся ведущего замысла построения машин и агрегатов металлургических предприятий и их узлов;
- 3) применять на практике навыки моделизма;
- 4) получать новые результаты в области техники в виде технических идей и т.д. с использованием современных методов и средств проектирования и конструирования;
- 5) обосновывать проектирование какого-либо объекта, а также разрабатывать подробную схему его реализации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору студента).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Начертательная геометрия», «Компьютерная и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Технология конструкционных материалов», «Компьютерное моделирование и дизайн технологического оборудования», «Материаловедение», «Теория механизмов и машин», «Технологические линии и комплексы металлургических цехов».

Знания и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Практикум по техническому творчеству», реализуются студентом при выполнении индивидуального задания по данной дисциплине и прохождении государственной итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Современные источники научно-технической информации и правила работы с ними.	6 / 11	–	3 / 0	–	3 / 11
Тема 2. Простейшие приемы изобретательства: мозговой штурм, метод контрольных вопросов, метод шести шляп де Боно.	10 / 2	–	7 / 2	–	3 / 0
Тема 3. Разрешение противоречий.	7 / 10	–	4 / 0	–	3 / 10
Тема 4. Вепольный анализ.	7 / 10	–	4 / 0	–	3 / 10
Тема 5. Идеальный конечный результат (ИКР).	7 / 11	–	4 / 0	–	3 / 11
Тема 6. Основные понятия системного анализа.	7 / 11	–	4 / 0	–	3 / 11
Тема 7. Развитие творческого воображения.	10 / 2	–	7 / 2	–	3 / 0
Тема 8. Применение физических явлений к решению изобретательских задач.	10 / 11	–	7 / 0	–	3 / 11
Тема 9. Азбука конструирования.	10 / 2	–	7 / 2	–	3 / 0
Тема 10. Функционально-стоимостной анализ технических систем.	7 / 11	–	4 / 0	–	3 / 11
Индивидуальное задание	9 / 9				9 / 9
Итого:	90 / 90	–	51 / 6	–	39 / 84

### 3.2. Лекции

Лекции по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. (очн./заочн.)	Литера- тура
1	Современные источники научно-технической информации и правила работы с ними.	3 / 0	[4]
2	Простейшие приемы изобретательства: мозговой штурм, метод контрольных вопросов, метод шести шляп де Боно.	7 / 2	[1 - 6]
3	Разрешение противоречий.	4 / 0	[3, 4]
4	Вепольный анализ.	4 / 0	[2 - 4]
5	Идеальный конечный результат.	4 / 0	[2, 3]
6	Основные понятия системного анализа.	4 / 0	[3, 4, 7]
7	Развитие творческого воображения.	7 / 2	[1, 3, 4]
8	Применение физических явлений к решению изобретательских задач.	7 / 0	[1 - 3]
9	Азбука конструирования.	7 / 2	[4, 8]
10	Функционально-стоимостной анализ технических систем.	4 / 0	[4]
Итого:		51 / 6	

Тема 1. Современные источники научно-технической информации и правила работы с ними.

Содержание темы 1:

Виды и классификация современных источников научно-технической информации. Электронные библиотеки. Базы данных патентных ведомств наиболее развитых стран. Научометрические базы. Цель и задачи курса «Практикум по техническому творчеству».

Литература к теме 1:[4].

Тема 2. Простейшие приемы изобретательства: мозговой штурм, метод контрольных вопросов, метод шести шляп де Боно.

Содержание темы 2:

Проблема непосредственной интеграции изобретательского творчества в процесс проектирования машин. Методы научного творчества. Практические основы создания изобретений. Содержание простейших приемов изобретательства. Основные методы теории решения изобретательских задач: аналогии, инверсии, эмпатии, фантазии. Простейшие приемы изобретательства: мозговой штурм, метод контрольных вопросов, метод шести шляп де Боно.

Литература к теме 1: [1 - 6].

Тема 3. Разрешение противоречий.

Содержание темы 3:

Виды и пути разрешения противоречий. Назначение, свойства, противоречий. Порождаемые термины. Методы разрешения противоречий.

Литература к теме 3: [3, 4].

Темы 4. Вепольный анализ.

Содержание темы 4:

Назначение и диапазон применимости веполя. Используемые термины и обозначения. Свойства веполя и его виды. Правила преобразования веполей.

Литература к теме 4: [2 - 4].

Тема 5. Идеальный конечный результат (ИКР).

Содержание темы 5:

Виды, свойства, назначение, особенности определения ИКР.

Литература к теме 5: [2, 3].

Тема 6. Основные понятия системного анализа.

Содержание темы 6:

Структурно-функциональный подход. Системность мира. Взаимосвязи надсистем и подсистем. Ряды бесконечности. Сильное мышление. Учет всех внешних и внутренних условий и возможных ошибок.

Литература к теме 6: [3, 4, 7].

Тема 7. Развитие творческого воображения.

Содержание темы 7:

Игровые (ролевые) методы развития творческого воображения (методы остранения (от слова «странный»), ролевой установки, маленьких человечков). Унарные методы развития творческого воображения (метод числовой оси, операторы РВС (размер-время-стоимость), оператор добавления-удаления, метод линейного (однокоординатного) изменения). Бинарные методы развития творческого воображения (арифметика слов, фантастическое сложение предметов, процессов, событий, свойств, идей и правил, фантастическое вычитание, метод тенденций (усиления явлений)). Системные методы развития творческого воображения (метод числового пространства, системный оператор, методы Гамлета (быть или не быть), невменяемого, фокального объекта, Робинзона Крузо, снежного кома, золотой рыбки). Комплексные методы развития творческого воображения (ступенчатый эвритм, метод фантограммы).

Литература к теме 7: [1, 3, 4].

Тема 8. Применение физических явлений к решению изобретательских задач.

Содержание темы 8:

Метод аналогии ТРИЗ. Наука бионика. Технические идеи в творческом наследии Леонардо да Винчи. Аналогии в растительном и животном мире. Современная практика применения физических явлений к решению изобретательских задач.

Литература к теме 8: [1 - 3].

Тема 9. Азбука конструирования.

Содержание темы 9:

Общие приемы и методы конструирования. Применение методов ТРИЗ в практике конструирования. Разработка концепции машин и устройств. Особенности функционального конструирования. Обеспечение приемственности конструкций. Рациональное конструирование узлов и деталей. Обеспечение технологичности конструкций и качества их функционирования. Рациональное исполнение конструкций. Повышение усталостной прочности. Уменьшение веса деталей. Влияние тепла и тепловые напряжения. Учет условий эксплуатации. Конструирование характерных узлов механизмов.

Литература к теме 9: [4, 8].

Тема 10. Функционально-стоимостной анализ технических систем.

Содержание темы 10:

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) во время конструирования. Основные положения ФСА применительно к промышленным машинам и механизмам. Практика применения ФСА отечественными и зарубежными машиностроительными предприятиями и научно-исследовательскими институтами.

Литература к теме 10: [4].

### **3.4. Лабораторные работы**



Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очн./заочн.)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	–
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	30 / 75
4	Подготовка к сдаче экзамена	–
5	Подготовка индивидуального задания	9 / 9
Итого:		39 / 84

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания для студентов очной и заочной формы обучения связана с самостоятельным выполнением расчетной работы в соответствии с [11].

Для выполнения индивидуального задания отводится 9 часов самостоятельной работы.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Литература:

#### Учебная литература:

##### Основная:

1. История изобретений и инженерно-технической деятельности : очерки / сост. В. И. Коваленко. - Донецк : Изд-во «Ноулидж». Донецк. отд-ние, 2013. – 128 с. – 3 экз.

##### **Электронные образовательные ресурсы – да:**

##### Дополнительная:

2. Корнилов, И. К. История и основы инженерного дела [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. К. Корнилов ; ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова». - 2 Мб. - Москва : МГУП имени Ивана Федорова, 2016. - 1 файл. - Систем. требования : Acrobat Reader.
3. Кукалев, С. В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. В. Кукалев. - 13,6 Мб. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 1 файл. - Систем. требования : Acrobat Reader.
4. Горев, П. М. Научное творчество. Практическое руководство по развитию креативного мышления. Методы и приемы ТРИЗ [Электронный ресурс] : монография / П. М. Горев, В. В. Утемов. - 3,2 Мб. - Москва : URSS (Ленанд), 2014. - 1 файл. - Систем. требования : Acrobat Reader.
5. Петров, В. М. Простейшие приемы изобретательства [Электронный ресурс] : монография / В. М. Петров. - 29,6 Мб. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2016. - 1 файл. - Систем. требования :



Acrobat Reader.

6. Измеров, О. В. Техническая инноватика. Проектирование конкурентоспособных машин [Электронный ресурс] : монография / О.В. Измеров, С. Ю. Радченко, А. С. Космодамианский, М. И. Борзенков, В. И. Воробьев. - 7 Мб. - Орел: Госуниверситет - УНПК, 2013. - Систем. требования : Acrobat Reader.
7. Иванов, Г. И. Формулы творчества или Как научиться изобретать [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / Г. И. Иванов. - 22,4 Мб. - Москва : ФОРУМ, 2012. - Систем. требования : Acrobat Reader.
8. Бушуев, В. В. Практика конструирования машин : справочник [Электронный ресурс] / В. В. Бушуев. - 14 Мб. - Москва : Машиностроение, 2006. - Систем. требования : WinDjView.  
Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:
9. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине вариативной части по выбору студента профессионального цикла «Практикум по техническому творчеству» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: Е. В. Ошовская, М. Ю. Ткачев. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 44 с. – Режим доступа: <http://ea.donntu.org:8080/bitstream/123456789/31868/1/%D0%BF%D1%82%D1%82.pdf> или <http://ed.donntu.org/books/17/m4548.pdf>.
10. Методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине вариативной части по выбору студента профессионального цикла «Практикум по техническому творчеству» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: М. Ю. Ткачев. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 8 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/m4537.pdf>.
11. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине вариативной части по выбору студента профессионального цикла «Практикум по техническому творчеству» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: М. Ю. Ткачев. – Донецк : ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 16 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/m4538.pdf>.

#### **Периодические издания:**

1. Научному прогрессу – творчество молодых (2016). [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=63497](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63497). - Дата обращения 06.06.2017.
2. Вестник машиностроения (2008 – 2017). [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7688](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7688). - Дата обращения 06.06.2017.
3. Заготовительные производства в машиностроении (2008 – 2017). [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7805](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7805). - Дата обращения 06.06.2017.
4. Известия Волгоградского государственного технического университета (2008 – 2017). [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9582](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9582). - Дата обращения 06.06.2017.

#### **Internet-ресурсы:**

<http://triz.natm.ru/articles/petrov/2.1.htm> - Петров В. М. Основы теории решения изобретательских задач.

<https://www.trizland.ru/trizba/articles/223> - Шарипов Р. Развитие творческого воображения.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- учебным планом не предусмотрены.

## 2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с выходом в сеть Интернет;
- лаборатория физического моделирования кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. Седуша В.Я.», оснащенная действующими физическими моделями современных металлургических машин и механизмов;
- образцы рабочих чертежей, технических спецификаций и другой документации проектного этапа создания промышленного оборудования.

Составители рабочей программы:



(подпись)

С.П. Еронько



(подпись)

М.Ю. Ткачев