

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор (Первый проректор)

УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»

 О.Д. Асенчик

(подпись)

« 10 » 07 2014

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-10321р

## ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Учебная программа для специальности:

1-36 01 05

«Машины и технология обработки материалов давлением»

Факультет	Механико-технологический	
Кафедра	Обработка материалов давлением	
Курс	1	
Семестр	2	
Лекции	17 часов	Зачет 3 семестр
Практические занятия	17 часов	
Всего аудиторных часов по дисциплине	34	
Всего часов по дисциплине	74	
		Форма получения высшего образования - дневная

Составил(а)

И.В. Агунович, м.т.н., старший преподаватель

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением», утвержденной Научно-методическим советом ГГТУ им. П.О. Сухого, протокол № 5 от 10.06.14, регистрационный номер от 12.06.14, № УД- 934/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой  
«Обработка материалов давлением»

20.05.2014 протокол №5

Заведующий кафедрой

 М.Н.Верещагин

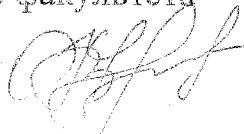
Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
механико-технологического факультета

27.05.14 протокол № 5

Председатель

 И.Б.Одарченко

Регистрационный номер УД 055-1/р  
механико-технологического факультета



## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа разработана в соответствии со стандартами специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением», утверждёнными Министерством образования Республики Беларусь.

Одна из главных задач нашей страны состоит в повышении научно-технического уровня и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Решение этой задачи в первую очередь связано с изобретением, разработкой и освоением новых машин, приборов, оборудования, новых технологий и материалов.

Один из главных недостатков в подготовке большинства выпускников инженерных специальностей – неумение самостоятельно ставить и решать задачи поиска новых конструкторско-технологических решений на уровне изобретений, обеспечивающих в итоге повышение качества продукции, достижение мирового уровня, всестороннюю интенсификацию и экономию ресурсов. Учебный процесс в основном построен на решении таких практических и теоретических задач, для которых уже имеется готовая постановка задачи, дается способ ее решения в виде четкого алгоритма, имеются примеры решения задач по этому способу, а преподавателю известен опыт. При этом решение задачи превращается в рутинную работу, не требующую глубоких творческих размышлений.

Целью преподавания дисциплины является изучение теоретических основ инженерного творчества, а также овладение методологией и практическими методами инженерного творчества специалистов промышленного предприятия.

**Задачами преподавания дисциплины являются:**

- дать студентам основные знания по структуре построения и закономерностям развития технических систем, особенностям их строения и эволюции;
- дать студентам знания по основным методам формирования идей и эффективного решения творческих задач путем активизации мышления и целенаправленного поиска оптимальных решений с помощью научных методов;
- дать студентам знания о видах технических задач, классификации изобретений по уровням;
- сформировать у студентов основные навыки создания новых идей и оформления их в конкретных изделиях и технологиях;
- дать студентам знания о теории решения изобретательских задач.

### 1.2. Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

В результате изучения дисциплины студенты должны:  
**знать:**

- характеристику задач инженерного творчества;

- понятия творчества, интеллекта, основные пути развития творческого мышления;
- иерархическую структуру технических систем;
- закономерности развития технических систем;
- методы инженерного творчества;
- элементы теории решения изобретательских задач.

**уметь:**

- определять критерии оценки развития технических систем;
- формировать идеи на различных этапах и стадиях усовершенствования технических объектов;
- применять методы активизации инженерного творчества;
- использовать приемы решения изобретательских задач.

**владеть:**

- методиками выдвижения новых идей и приемами решения изобретательских задач

### 1.3. Общее количество часов и распределение аудиторного времени

Курс «Основы инженерного творчества» читается на 1 курсе во 2 семестре. Всего часов по дисциплине – 74 часа, из них всего 34 часа аудиторных занятий, в том числе лекций – 17 часов, практических (семинарских) занятий – 17 часов. По итогам изучения дисциплины в 3 семестре сдаётся зачёт.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 2.1 Лекционные занятия.

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<i>Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА</i>		
1	Творчество как высшая форма человеческой деятельности	2
2	Пути развития творческого мышления	2
3	Закономерности развития технических систем	4
<i>Итого раздел 1:</i>		8
<i>Раздел 2. МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА</i>		
1	Методы рационального мышления	2
2	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	2
3	Методы иррационального мышления	2
4	Методы развития идеи	3
<i>Итого раздел 2:</i>		9
<i>Всего:</i>		17

### 2.2 Практические занятия.

№ п/п	Название темы, содержание практического занятия	Объем в часах
1	Развитие и оценка логико-математического и вербального интеллекта, развитие креативности.	2
2	Методология генерации творческой идеи на примере анализа биографии творческой личности	4
3	Анализ новейших изобретений в области обработки материалов давлением. Выдвижение собственных идей.	2
4	Развитие нестандартного мышления. Метод поиска альтернатив и др. методы.	4
5	Методы поиска решений изобретательских задач.	2
6	Метод «мозгового штурма»	3
<i>Всего:</i>		17

### 2.3 Лабораторные занятия.

Нет.

### 2.4 Контрольная работа.

Нет.

### 2.5 Курсовой проект (работа).

Нет.

### 3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Литература основная

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества / А.И. Половинкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 324 с.
2. Принципы инженерного творчества : учеб. пособие по курсу «Принципы инженерного творчества» для студ. машиностроит. спец. высших техн. учеб. заведений – Гомель: ГПИ, 1995.
3. Шипинский, В.Г. Принципы инженерного творчества / В.Г. Шипинский. – Гомель: ГПИ, 1993.

#### 3.2 Литература дополнительная

1. Кирилин, В.А. Страницы истории науки и техники / В.А. Кирилин. – М.: Мысль, 1989.
2. Черных, Е.Н. Металл – человек – время / Е.Н. Черных. – М.: Наука, 1972.
3. Абрамов, Г.Г. Справочник молодого литейщика / Г.Г. Абрамов. – М.: Высшая шк., 1983.
4. Альтшулер, Г.С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшулер. – М.: Советское радио, 1979.
5. Гильбух, Ю.З. Как учиться и работать эффективно / Ю.З. Гильбух. — Мн.: Вышэйшая школа, 1985.
6. Практическое пособие по курсу «Основы инженерного творчества» для студ. спец. Т.02.02.01 «Технология, оборудование и автоматизация литейного производства» – Гомель; Минск: ГПИ:БГПА, 1997.

#### 3.3 Учебно-методические комплексы


1. Царенко, И. В. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Основы инженерного творчества» для студентов спец. 36 01 01 «Технология машиностроения», ГГТУ имени П. О. Сухого, 2012.

#### 3.4 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

1. Презентации научных разработок кафедры «Обработка материалов давлением» ГГТУ им. П.О.Сухого
2. Макеты оборудования, образцы техники в лабораториях кафедры «Обработка материалов давлением»

*Список литературы сверен А.И. / Абрамова*

4. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
САПР технологических процессов, оснастки и оборудования	ОМД	нет 	утвердить программу протокол №5 от 20.05.2014

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

М.Н.Верещагин

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные				
1.	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА (16 ч.)</b>	8	8	-	-			
1.1	<b>Творчество как высшая форма человеческой деятельности.</b> Интеллект и креативность. Виды интеллекта. Оценка уровня интеллекта и креативности. Что надо для того, чтобы сделать открытие?	2	2	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест
1.2	<b>Пути развития творческого мышления.</b> Что для творчества самое губительное? Шаги на пути воспитания креативного стиля. Изменение самооценки. Воспитание открытости к изменениям. Воспитание открытости к обучению. Воспитание творческого восприятия случайностей; изменение отношения к ошибке. Установление квоты идей (стремление к количеству). Фиксирование мыслей. Развитие беглости и гибкости мышления. Развитие уникальности и оригинальности.	2	4	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест
1.3	<b>Закономерности развития технических систем.</b> Виды технических задач. Инженерная и изобретательская задачи. Противоречие и изобретательская ситуация. Классификация изобретений по уровням. Техническая система: определение и классификации. Зачем знать законы развития ТС? Основные законы развития ТС. Закон S-образного развития ТС. Закон повышения степени идеальности. Закон противоречий. Закон слабого звена	4	2	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест



Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные				
2.	<b>МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА (18 ч.)</b>	9	9	-				
2.1	<b>Методы рационального мышления.</b> Метод изменения формулировки задачи. Метод изменения исходных установок (базы). Метод анализа атрибутов. Метод постановки вопросов (scamper). Морфологический анализ. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.	2	2	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест
2.2	<b>Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).</b> История ТРИЗ. Инструменты ТРИЗ. Типовые приемы устранения технических противоречий. Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Стандарты для решения изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	2	3	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест
2.3	<b>Методы иррационального мышления.</b> Методы образов. Метод Леонардо да Винчи. Метод Сальвадора Дали. Методы направляемого воображения (визуализационные методы). Методы воображаемого путешествия (сценария). Метод личного советника (учителя или внутреннего голоса). Метод «Взгляд из будущего». Метод расшифровки египетских иероглифов. Метод работы со снами. Факторы, определяющие эффективность приемов иррационального мышления.	2	2	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест
2.4	<b>Методы развития идеи.</b> Метод вопросов. Коллективные методы поиска идеи. Метод «мозгового штурма» и его разновидности. Синектический метод.	3	2	-	-	Раздаточный материал, проектор	[1,2,3]	Опрос, тест, зачет

## Контрольные вопросы по дисциплине «Основы инженерного творчества»

1. Цели и задачи дисциплины «Основы инженерного творчества».
2. Понятие технической системы (ТС), подсистемы, надсистемы. Основные признаки ТС.
3. Понятия интеллект и креативность.
4. Виды интеллекта.
5. Оценка уровня интеллекта и креативности.
6. Что надо для того, чтобы сделать открытие?
7. Пути развития творческого мышления.
8. Виды технических задач.
9. Классификация изобретений по уровням.
10. Закон S-образного развития ТС.
11. Закон повышения степени идеальности.
12. Закон противоречий.
13. Закон слабого звена.
14. Метод изменения формулировки задачи.
15. Метод изменения исходных установок (базы).
16. Метод анализа атрибутов.
17. Метод постановки вопросов (scamper).
18. Морфологический анализ.
19. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.
20. История разработки ТРИЗ.
21. Инструменты ТРИЗ.
22. Типовые приемы устранения технических противоречий.
23. Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач.
24. Стандарты для решения изобретательских задач.
25. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
26. Методы образов (метод Леонардо да Винчи и метод Сальвадора Дали).
27. Методы направляемого воображения (визуализационные методы).
28. Метод «Взгляд из будущего».
29. Метод расшифровки египетских иероглифов.
30. Метод работы со снами.
31. Факторы, определяющие эффективность приемов иррационального мышления.
32. Методы развития идеи.
33. Метод вопросов.
34. Коллективные методы поиска идеи.
35. Метод «мозгового штурма» и его разновидности.
36. Синектический метод.