

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
УО «ГГТУ им. П.О.Сухого»  
\_\_\_\_\_ О.Д.Асенчик

(подпись)

\_\_\_\_\_ 07.07. 2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД - 31-02/уч.

### Основы инженерного творчества

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
(по направлениям)

Учебная программа составлена на основе:  
Образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2013;  
Учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
(по направлениям) № I-42-1-16/уч. от 17.09.2013.  
(по направлениям) № I-42-1-17/уч. от 17.09.2013.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

И.А. Панкратов, старший преподаватель кафедры «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», магистр технических наук;


#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ю.Л. Бобарикин, заведующий кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;  
Ю.М. Смолкин, Заместитель главного инженера ОАО «Гомельский литейный завод «Центролит»;

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 6 от 20.05.2015 г.);  
Научно-методическим советом МТФ учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 26. 05.2015 г.);  
Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5<sup>у</sup> от 11.06 2015 г.); *УКБ - 029 - 174.*  
Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 01.07.2015 г.).

Регистрационный номер МТФ

*УД035-4/уч* 

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основы инженерного творчества – учебная дисциплина предметом изучения, которой являются теоретические основы инженерного творчества, а также овладение методологией и практическими методами инженерного творчества специалистов промышленного предприятия.

Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате изучения дисциплины выпускник должен знать:

- основные инвариантные понятия техники;
- основные критерии технических объектов;
- конструктивную эволюцию технических объектов;
- законы строения и развития техники и их приложения;
- методы инженерного творчества.

владеть:

- навыками разработки и обоснования выбора метода осуществления творческого поиска;
- формулирования инженерной задачи и возможных вариантов ее решения;
- практического применения инструментария инженерного творчества.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

– академических:

АК-1 умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2 владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи, владеть междисциплинарным подходом для решения проблем;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-9 уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

– социально-личностных:

СЛК-6 уметь работать в команде;

– профессиональных:

ПК-10 организовывать работу по входному контролю основных и вспомогательных материалов в литейно-металлургическом производстве,

ПК-21 анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий.

Общее количество часов и количество аудиторных часов в соответствии с учебным планом на изучение курса «Основы инженерного творчества» 60 часов, в том числе аудиторных часов 34. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 1,5.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	I
Семестр	II
Лекции (часов)	17

Практические (семинарские) занятия (часов) 17

Всего

аудиторных (часов) 34

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Зачет, II семестр.

Форма получения высшего образования: заочная.

Курс II  
Семестр III, IV

Лекции (часов) 4

Практические (семинарские) занятия (часов) 4

Всего

аудиторных (часов) 8

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Зачет, IV семестр.

Форма получения высшего образования: заочная сокращенная.

Курс II  
Семестр III, IV

Лекции (часов) 4

Практические (семинарские) занятия (часов) 2

Всего

аудиторных (часов) 6

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Зачет, IV семестр.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Тема 2. Творчество как высшая форма человеческой деятельности

Тема 3. Пути развития творческого мышления

Тема 4. Закономерности развития технических систем.

Тема 5. Методы рационального мышления

Тема 6. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Тема 7. Методы иррационального мышления

Тема 8. Методы развития идеи

Рекомендации по организации самостоятельной работы слушателей

Аудиторная самостоятельная работа выполняется слушателем по дисциплине на практических занятиях под непосредственным контролем преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа заключается в изучении тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия. Для выбора необходимой

литературы при самостоятельном изучении отдельной темы учебного курса следует обратиться к справочно-библиографическим отделам библиотек, где имеются различные каталоги, в том числе электронные, библиографические справочники, тематические аннотированные указатели литературы, издания библиографического характера, необходимые для быстрого поиска литературы по той или иной теме.

Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения с последующей проверкой знаний и умений

1. Классификация изобретений по уровням.
2. Закон S-образного развития ТС.
3. Закон повышения степени идеальности.
4. Закон противоречий.
5. Закон слабого звена.
6. Метод изменения формулировки задачи.
7. Метод изменения исходных установок (базы).
8. Метод анализа атрибутов.
9. Метод постановки вопросов (scamper).
10. Морфологический анализ.
11. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы инженерного творчества»  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Творчество как высшая форма человеческой деятельности. Интеллект и креативность. Виды интеллекта. Оценка уровня интеллекта и креативности. Что надо для того, чтобы сделать открытие?	2	2					Защита практических работ Зачет
3	Пути развития творческого мышления. 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					Защита практических работ Зачет
4	Закономерности развития технических систем. Виды технических задач. Инженерная и изобретательская задачи. Противоречие и изобретательская ситуация. Классификация изобретений по уровням. Техническая система: определение и классификации.	4	2					Защита практических работ Зачет

	<p>Зачем знать законы развития ТС?          Основные законы развития ТС. Закон S-образного развития ТС. Закон повышения степени идеальности. Закон противоречий. Закон слабого звена</p>						
5	<p>Методы рационального мышления.          Метод изменения формулировки задачи.          Метод изменения исходных установок (базы).          Метод анализа атрибутов.          Метод постановки вопросов (scamper).          Морфологический анализ.          Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.</p>	2	2				<p>Защита практических работ          Зачет</p>
6	<p>Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).          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).</p>	2	2				<p>Защита практических работ          Зачет</p>
7	<p>Методы иррационального мышления.          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.</p>	2	2				<p>Защита практических работ          Зачет</p>
8	<p>Методы развития идеи.          Метод вопросов.          Коллективные методы поиска идеи.          Метод «мозгового штурма» и его разновидности. Синектический метод.</p>	3	3				<p>Защита практических работ          Зачет</p>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы инженерного творчества»**  
 (Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Творчество как высшая форма человеческой деятельности. Интеллект и креативность. Виды интеллекта. Оценка уровня интеллекта и креативности. Что надо для того, чтобы сделать открытие?	0,5	2					Защита практических работ Зачет
3	Пути развития творческого мышления. 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.	1,0						Защита практических работ Зачет
4	Закономерности развития технических систем. Виды технических задач. Инженерная и изобретательская задачи. Противоречие и изобретательская ситуация. Классификация изобретений по уровням. Техническая система: определение и классификации.	0,5						Защита практических работ Зачет



	Зачем знать законы развития ТС? Основные законы развития ТС. Закон S-образного развития ТС. Закон повышения степени идеальности. Закон противоречий. Закон слабого звена							
5	Методы рационального мышления. Метод изменения формулировки задачи. Метод изменения исходных установок (базы). Метод анализа атрибутов. Метод постановки вопросов (scamper). Морфологический анализ. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.	0,5						Защита практических работ Зачет
6	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). 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).	0,5	2					Защита практических работ Зачет
7	Методы иррационального мышления. 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.	0,5						Защита практических работ Зачет
8	Методы развития идеи. Метод вопросов. Коллективные методы поиска идеи. Метод «мозгового штурма» и его разновидности. Синектический метод.	0,5						Защита практических работ Зачет

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы инженерного творчества»**  
 (Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Творчество как высшая форма человеческой деятельности. Интеллект и креативность. Виды интеллекта. Оценка уровня интеллекта и креативности. Что надо для того, чтобы сделать открытие?	0,5						Защита практических работ Зачет
3	Пути развития творческого мышления. 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.	1,0						Защита практических работ Зачет
4	Закономерности развития технических систем. Виды технических задач. Инженерная и изобретательская задачи. Противоречие и изобретательская ситуация.	0,5						Защита практических работ Зачет

	<p>Классификация изобретений по уровням.</p> <p>Техническая система: определение и классификации.</p> <p>Зачем знать законы развития ТС?</p> <p>Основные законы развития ТС. Закон S-образного развития ТС. Закон повышения степени идеальности. Закон противоречий. Закон слабого звена.</p>						
5	<p>Методы рационального мышления.</p> <p>Метод изменения формулировки задачи.</p> <p>Метод изменения исходных установок (базы).</p> <p>Метод анализа атрибутов.</p> <p>Метод постановки вопросов (scamper).</p> <p>Морфологический анализ.</p> <p>Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.</p>	0,5	2				<p>Защита практических работ</p> <p>Зачет</p>
6	<p>Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).</p> <p>История ТРИЗ.</p> <p>Инструменты ТРИЗ.</p> <p>Типовые приемы устранения технических противоречий.</p> <p>Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач.</p> <p>Стандарты для решения изобретательских задач.</p> <p>Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).</p>	0,5					<p>Защита практических работ</p> <p>Зачет</p>
7	<p>Методы иррационального мышления.</p> <p>Методы образов. Метод Леонардо да Винчи. Метод Сальвадора Дали.</p> <p>Методы направляемого воображения (визуализационные методы).</p> <p>Методы воображаемого путешествия (сценария). Метод личного советника (учителя или внутреннего голоса). Метод «Взгляд из будущего».</p> <p>Метод расшифровки египетских иероглифов.</p> <p>Метод работы со снами.</p> <p>Факторы, определяющие эффективность приемов иррационального мышления.</p>	0,5					<p>Защита практических работ</p> <p>Зачет</p>
8	<p>Методы развития идеи.</p> <p>Метод вопросов.</p> <p>Коллективные методы поиска идеи.</p>	0,5					<p>Защита практических работ</p>

Метод «мозгового штурма» и его разновидности. Синектический метод.								Зачет
--	--	--	--	--	--	--	--	-------

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

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.

### Дополнительная литература

4. Кирилин, В.А. Страницы истории науки и техники / В.А. Кирилин. – М.: Мысль, 1989.
5. Черных, Е.Н. Металл – человек – время / Е.Н. Черных. – М.: Наука, 1972.
6. Абрамов, Г.Г. Справочник молодого литейщика / Г.Г. Абрамов. – М.: Высшая шк., 1983.
7. Альтшулер, Г.С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшулер. – М.: Советское радио, 1979.
8. Гильбух, Ю.З. Как учиться и работать эффективно / Ю.З. Гильбух. — Мн.: Вышэйшая школа, 1985.
9. 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.

### Электронные учебно-методические комплексы

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.

<https://elib.gstu.by/handle/220612/2122>

*Список литературы сверен 8.7.11 / Франко-Кович 8.7.*

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

– Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011.

– Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс] : методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М.Рыженко, И.Н.Степанкин, В.М.Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Кафедра

### Рекомендуемые средства диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседование;
- доклады на конференциях.

Письменная форма:

- контрольные работы;
- письменные работы по домашним заданиям;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- письменные отчеты по домашним работам с их устной защитой, – зачеты;
- экзамены;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

### Примерный перечень тем практических занятий

Целью проведения занятий является закрепление теоретического курса, приобретения навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.


- Развитие нестандартного мышления. Метод поиска альтернатив
- Методология генерации творческой идеи на примере анализа биографии творческой личности
- Развитие и оценка логико-математического и вербального интеллекта
- Новейшие изобретения в металлургии
- Методы поиска решений изобретательских задач

### Вопросы к зачету

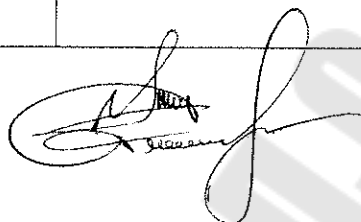
1. Понятия интеллект и креативность.
2. Виды интеллекта.
3. Оценка уровня интеллекта и креативность.
4. Что надо для того, чтобы сделать открытие?
5. Пути развития творческого мышления.
6. Виды технических задач.
7. Классификация изобретений по уровням.
8. Закон S-образного развития ТС.
9. Закон повышения степени идеальности.
10. Закон противоречий.
11. Закон слабого звена.
12. Метод изменения формулировки задачи.
13. Метод изменения исходных установок (базы).

14. Метод анализа атрибутов.
15. Метод постановки вопросов (scamper).
16. Морфологический анализ.
17. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.
18. История разработки ТРИЗ.
19. Инструменты ТРИЗ.
20. Типовые приемы устранения технических противоречий.
21. Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач.
22. Стандарты для решения изобретательских задач.
23. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
24. Методы образов (метод Леонардо да Винчи и метод Сальвадора Дали).
25. Методы направляемого воображения (визуализационные методы).
26. Метод «Взгляд из будущего».
27. Метод расшифровки египетских иероглифов.
28. Метод работы со снами.
29. Факторы, определяющие эффективность приемов иррационального мышления.
30. Методы развития идеи.
31. Метод вопросов.
32. Коллективные методы поиска идеи.
33. Метод «мозгового штурма» и его разновидности.
34. Синектический метод.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы научных исследований и инновационной деятельности	МиЛП		Протокол № 10.05.2015

Заведующий кафедрой



И.Н. Степанкин

Библиотека ГГТУ ИМ.Н.Степанкина