

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

УО «ГГТУ имени П.О.Сухого»

 О.Д.Асеенчик

12.11. 2014

Регистрационный № УД 1214-24/р

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА  
Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Факультет машиностроительный

Кафедра «Технология машиностроения»

Курс 2

Семестр 4

Лекции 17 (часы)

Практические (семинарские)

занятия 17 (часы)

Лабораторные

занятия -

Аудиторных часов по  
учебной дисциплине 34

Всего часов по  
учебной дисциплине 64

Зачет - 4

Курсовой проект -

Форма получения образования  
дневная

Составила И.В.Царенко, к.т.н., доцент

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основании учебной программы «Основы инженерного творчества», утвержденной от 12.06.2014, регистрационный № УД – 839/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» 30.06 2014. Протокол № 11.

Заведующий кафедрой  
 М.П.Кульгейко

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом машиностроительного факультета 9.09 2014. Протокол № 1.

Председатель  
 Г.В.Петришин

## 1. Пояснительная записка

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины с учетом специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения".

Дисциплина «Основы инженерного творчества» предназначена для технологической подготовки инженеров широкого профиля в системе высшего образования.

Цель дисциплины «Основы инженерного творчества» - формирование у студентов творческого мышления, подразумевающего оригинальность, гибкость, нестандартность при разработке и проектировании технических систем.

Основные задачи дисциплины «Основы инженерного творчества»:

- дать основы научного подхода при решении изобретательских задач;
- формировать творческий стиль мышления, включающий умения анализировать технические проблемы, устанавливать системные связи, выявлять противоречия, находить решения, прогнозировать варианты развития таких решений;
- ознакомить с основными методами решения изобретательских задач;
- развить умение использовать методологию генерации творческих идей в профессиональной деятельности.

1.2. Требования к освоению учебной дисциплины, включая формирование компетенций

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать*

- общие закономерности, лежащие в основе развития технических систем;
- основные приемы решения изобретательских задач;

*уметь*

- использовать теорию развития технических систем в своей практической деятельности: при разработке новых и совершенствовании существующих технических объектов;
- использовать методологию генерации творческих идей в профессиональной деятельности;
- проводить анализ проблемы, устанавливать системные связи, выявлять противоречия, находить решения, прогнозировать варианты развития таких решений;

*владеть*

- приемами поиска нестандартных решений

Требование к академическим компетенциям:

Студент должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию.

Требование к социально-личностным компетенциям:

Студент должен:

- обладать качествами гражданственности;
- уметь работать в коллективе.

Требование к профессиональным компетенциям:

Студент должен:

- осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность по совершенствованию машиностроительных производств, технологий, оборудования, оснастки;
- использовать в процессе обучения современные средства представления данных и контроля знаний.

### 1.3. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста и связь с другими учебными дисциплинами

Знания и умения, приобретенные в результате изучения дисциплины «Основы инженерного творчества», могут быть использованы при изучении следующих дисциплин специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения": «Детали машин», «Металлорежущие станки», «Режущий инструмент», «Технологии машиностроения», «Технологическая оснастка», «Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении».

### 1.4 Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения отвечающими целям изучения дисциплины являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств для отображения видео-материалов и проведения презентаций;
- использование блочно-модульной системы (курс разделен на два модуля).

### 1.5 Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Учебная программа дисциплины рассчитана на 64 часов, в том числе – 34 часа аудиторных занятий. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции - 17 часов; практические (семинарские) занятия - 17 часов.

## 2. Содержание учебного материала

### 2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Теоретические основы инженерного творчества		
1	Творчество как высшая форма человеческой деятельности. Креативность и интеллект. Оценка уровня интеллекта: IQ или тест Бине. Оценка уровня креативности: тест Торренса ТТСТ. Зависимость креативность/интеллект. Характеристики творческого мышления: гибкость мышления, беглость мышления. Воображение как основа творческого процесса.	2
2	Пути развития творческого мышления. Главные препятствия при поиске новых идей. Основные этапы творческого процесса. Постановка задачи. Сбор информации. Поиск решения (идеи). Творческая инкубация. Выдвижение идеи/гипотезы/решения («озарение»). Проверка и развитие идеи.	2
3	Закономерности развития технических систем. Основные понятия: технический объект (ТО), техническая система (ТС), техническое противоречие (ТП), физическое противоречие (ФП). Параметры ТС. Основные законы развития ТС: закон S – образного развития, закон повышения степени идеальности, закон противоречий, закон слабого звена.	2
Раздел 2. Практические основы инженерного творчества – методы поиска творческих идей		
4	Методы рационального мышления. Метод изменения формулировки задачи. Метод изменения исходных установок (базы). Метод анализа атрибутов. Метод постановки вопросов (scamper). Морфологический анализ.	4
5	Теория решения изобретательских задач по Г.С.Альтшуллеру. Инструменты ТРИЗ. Типовые приемы устранения технических противоречий. Правила выбора приемов устранения противоречий. Виды физических явлений; физические, химические и геометрические эффекты. Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Параметрический метод решения изобретательских задач. Приемы устранения физических противоречий.	2
6	Методы иррационального мышления. Методы образов. Методы направляемого воображения (визуализационные методы). Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций. Факторы, определяющие эффективность приемов иррационального мышления. Техники интуитивного «озарения».	3

1	2	3
7	Методы развития идеи: метод вопросов. Коллективные методы поиска идеи: метод «мозгового штурма» и его разновидности, синектический метод, метод конференции идей.	2
Итого за семестр		17
Итого за учебный год		17

## 2.2 Практические занятия

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах
1	Развитие гибкости и беглости мышления.	2
2	Технология развития творческого мышления и методология генерации творческих идей на примере анализа биографии творческой личности.	4
3	Выявление законов развития ТС на примере анализа эволюции развития конкретной ТС.	2
4	Методы решения изобретательских задач	6
5	Коллективные методы поиска решения изобретательских задач: метод «мозгового штурма» и его разновидности	3
Итого за семестр		17
Итого за учебный год		17

### 3. Учебно-методическая карта дисциплины

Но- мер раз- дела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество часов			Материаль- ное обеспе- чение занятия (наглядные и методические	Лите- рату- ра	Форма контроля знаний
		Лек- ции	Практи- ческие занятия	Управляемая самостоятель- ная работа сту-			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Основы инженерного творчества (64 ч):	17	17	-			
	Теоретические основы инженерного творчества	6	8	-			
1	1. Основные понятия: творчество, креативность, интеллект. 2. Оценка интеллекта и креативности: тесты IQ и ТТСТ.	2	2	-	Конспект лекций	[1], [2], [7], [9-11]	зачет
2	1. Пути развития творческого мышления. 2. Главные препятствия при поиске новых идей. 3. Основные этапы творческого процесса.	2	4	-	Конспект лекций	[2], [7], [9-11]	Зачет, реферат
3	1. Основные понятия: технический объект (ТО), техническая система (ТС), техническое противоречие (ТП), физическое противоречие (ФП). 2. Параметры ТС. 3. Основные законы развития ТС	2	2	-	Конспект лекций	[1], [3], [7], [9]	Зачет, реферат
	Практические основы инженерного творчества – методы поиска творческих идей	11	9	-			
4	Методы рационального мышления. 1. Метод изменения формулировки задачи. 2. Метод изменения исходных установок (базы). 3. Метод анализа атрибутов. 4. Метод постановки вопросов (scamper).	4	2	-	Конспект лекций	[11],	Зачет, реферат

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Теория решения изобретательских задач по Г.С.Альтшуллеру. 1. Инструменты ТРИЗ. 2. Типовые приемы устранения технических противоречий. 3. Виды физических явлений; физические, химические и геометрические эффекты. Применение эффектов и явлений при решении изобретательских задач.	2	2	-	Конспект лекций	[2-6] [8],	Зачет, реферат
6	Методы иррационального мышления. 1. Методы образов. 2. Методы направляемого воображения (визуализационные методы). 3. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций.	3	2	-	Конспект лекций	[10]	Зачет, реферат
7	1. Методы развития идеи: метод вопросов. 2. Коллективные методы поиска идеи: метод «мозгового штурма» и его разновидности, синектический метод, метод конференции идей.	2	3	-	Конспект лекций	[1-3] [9] [10]	Зачет



#### 4. Информационно-методическая часть

##### 4.1 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы: - контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий во время проведения практических занятий;

- подготовка рефератов и презентаций по индивидуальным темам.

##### 4.2 Перечни рекомендуемых средств диагностики компетенций, процедуры оценки знаний студента и методики формирования итоговой отметки

Для диагностики компетенций и оценки знаний используются следующие формы:

- устная форма в виде собеседования на практических занятиях, докладов, подготовленных по индивидуальным темам, участия с докладами на научных конференциях;

- письменная форма в виде письменных отчетов по практическим работам;

- устно-письменная форма, в виде отчетов по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;

- техническая форма, в виде подготовки презентаций по индивидуальным темам.

##### 4.3 Основная литература

1. Половинкин Л.И. Основы инженерного творчества. Учебное пособие для студентов вузов.- М.: Машиностроение, 1988. -368 с.

2. Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач: учеб. пособие для вузов/А.В.Ревенков, Е.В.Резчикова. – М: ФОРУМ, 2008. -381 с.

3. Пархоменко В.П. Основы технического творчества. Учебное пособие. Мн.: Харвест, 2000. - 342 с.

4.Алдер Г. Техника развития интеллекта.- СПб.: Питер., 2001.- 192с.

5. Микалко М. Игры для разума. Тренинг креативного мышления - СПб.: Питер., 2008.- 448с.

6. Шипинский В.Г. Принципы инженерного творчества. Часть 2. Закономерности развития технических систем и методы генерации идеи. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1993. 112с.

7. Громыко О.В. Принципы инженерного творчества. Часть 1.Общие вопросы инженерного творчества. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1994. – 118 с.

8. Громыко О.В., Ткачев В.М. Принципы инженерного творчества. Часть 3. Сборник задач, приемов, эффектов. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1995. – 110 с.

9. Г.С. Альтшуллер. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач.— 3-е изд., дополненное. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003.— с.240.

##### 4.4 Дополнительная литература

10. Боно Э. Серьёзное творческое мышление. Мн.: Попурри., 2005. – 416 с.

11. Айзенк Г., Кэмин Л. Природа интеллекта — битва за разум: Как формируются умственные способности. — М.: Эксмо-Пресс, 2002.— 352с

12. Микалко М. Тренинг интеллекта - СПб.: Питер., 2001.- 190с.  
 13. Глазунов В.Н. Поиск принципов действия технических систем. М. Речн. Трасп. 1990  
 14. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления. Мн.: Харвест, 2000. 432 с.  
 15. Боно Э. Латеральное мышление: Учебник творческого мышления. СПб.: Питер., 1997.- 320с.

4.5. Компьютерные программы и научно методические материалы

1. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Основы инженерного творчества» для студентов специальности 36 01 01 «Технология машиностроения». Электронная библиотека УО ГГТУ имени П.О. Сухого (ЭУМКД228), <http://elib.gstu.by/handle/220612/2122>

*Список литературы сверен Ф.М. / Арапова*

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплин, с которыми требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
1	2	3	4
Технические дисциплины специальности и специализации Технология машиностроения. Технологическая оснастка, Проектирование и производство заготовок, Проектирование технологических процессов	Технология машиностроения	<i>нет</i> <i>Арапова</i>	

Зав кафедрой

*Арапова*

М.П.Кульгейко