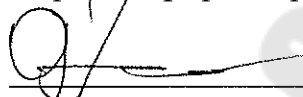


Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


О.Д. Асенчик

28.06. 2017 г.

Регистрационный № УД- 55-57 /уч.

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой степени ОСВО 1-43 01 02-2013; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», регистрационные №№ I 43-1-21/уч от 17.09.2013, I 43-1-08/уч от 12.02.2014, I 43-1-10/уч от 11.02.2016.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.В. Алферова, доцент кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

О.Ю. Пухальская, ст. преподаватель кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В.Тодарев, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

А.В. Жуковский, зам. начальника Гомельского РЭС филиала «Гомельские электрические сети» РУП «Гомельэнерго»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 11 от 5.05.2017);

УЭЭ - 05-54/уч.

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 9 от 30.05.2017);

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 6 от 27.06.2017).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью преподавания учебной дисциплины является формирование у студентов знаний основ инженерного творчества, применяемых для проведения научно-технического инженерного исследования и эксперимента; изучения, обработки и систематизации информационных материалов по теме инженерного исследования, подготовки заявки на изобретение.

Задачами изучения учебной дисциплины «Основы инженерного творчества» являются:

- изучение методологических основ и порядка проведения научно-технического инженерного исследования и эксперимента;
- ознакомление с организацией научно-информационной деятельности в Республике Беларусь и СНГ, со схемой поиска необходимой литературы в технической библиотеке;
- изучение и анализ рациональных методов подбора, изучения, обработки и систематизации информационных материалов;
- развитие и проведение изобретательского инженерного творчества.

Учебная дисциплина «Основы инженерного творчества» взаимосвязана с такими учебными дисциплинами как «Физика», «Математика», «Инженерная графика», «Теоретические основы электротехники», «Информатика».

В свою очередь учебная программа по учебной дисциплине «Основы инженерного творчества» является базой для таких учебных дисциплин, как «Автоматизация электрических сетей», «Проектирование распределительных электрических сетей».

В результате изучения учебной дисциплины «Основы инженерного творчества» студент должен

знать:

- терминологию инженерного творчества;
- методы и приемы проведения творческой инженерной работы;
- теорию решения изобретательских задач;
- приемы ускорения изобретательской работы и научных исследований;

уметь:

- разрабатывать однозвенные и многозвенные формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (конструкция);
- составлять описание и разработку формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (схемы; способ);
- составлять вспомогательные материалы и чертежи для оформления заявки на изобретение;
- разрабатывать и изготавливать макет (модель) предложенного технического решения;
- проводить экспертизу по заявке на изобретение.

владеть:

- методами проведения инженерных исследований;
- методами системного подхода и системного анализа;
- навыками подготовки и проведения инженерного исследования;
- основными приемами и механизмами устранения противоречий при техническом творчестве.

В рамках учебной программы требуются следующие академические, социально-личностные и профессиональные компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;
- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития энергетики, инновационным технологиям, проектам и решениям;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий.

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета по специальности, составляет 100 часов, аудиторных часов – 48. Трудоёмкость учебной дисциплины, выраженная в зачётных единицах равна 3,0.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс:	5
Семестр:	9
Лекции:	16 часов
Практические занятия:	32 часа
Всего аудиторных:	48 часов

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:

зачет 9 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия и определения инженерного творчества.

Проблемы инженерного творчества. Требования к результатам технического творчества.

Тема 2. Организация инженерного творчества и основные направления его развития.

Творческий механизм инженерного творчества. Научно-технический прогресс и основные направления его развития. Бурное развитие научных исследований в XX веке. Информационный и демографический взрыв и его последствия. Исследовательские задачи в энергетике.

Тема 3. Сущность инженерного творчества и его особенности.

Черты характера исследователя и его особенности. Творческое мышление. Инженер и его роль в научно-производственном цикле. Основные законы производственного процесса.

Тема 4. Методологические основы инженерного исследования.

Общие посылки методологии инженерного исследования Теоретические и экспериментальные инженерные исследования. Основные определения методологии инженерного исследования (наука, теория, методология, наблюдение, эксперимент, производственная деятельность, научный закон).

Тема 5. Основные методы и процессы проведения инженерных исследований.

Основные методы проведения инженерных исследований. Сравнение и измерение. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. Научные гипотезы. Абстракция и обобщение. Моделирование. Системный подход и системный анализ. Законы и формы мышления (понятие, суждение, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация суждений). Основные процессы инженерного исследования. Технология инженерного исследования. Постановка задачи и план исследования. Требования к теме инженерного исследования. Определение задачи и идеи исследования. Методика исследования. Экономическая эффективность темы.

Тема 6. Информационный поиск, подготовка и проведение инженерного эксперимента.

Информационный поиск. Источники научно-технической информации. Организация научно-информационной деятельности в Республике Беларусь и СНГ. Схема поиска необходимой литературы в технической библиотеке.

Рациональные методы подбора, изучения, обработки и систематизации информационных материалов по теме инженерного исследования. Порядок накопления научных фактов, их анализ и обобщение. Подготовка и проведение инженерного эксперимента. Обработка результатов исследования. Стратегия, трудности и основы успеха исследования.

Тема 7. Развитие и совершенствование изобретательского творчества.

Развитие изобретательского творчества. Метод проб и ошибок. Методы активизации творческого поиска. Административные, технические, физические противоречия при техническом творчестве. Законы развития технических систем. Методы развития идеи: метод вопросов. Коллективные методы поиска идеи: метод «мозгового штурма» и его разновидности, синектический метод, метод конференции идей.

Тема 8. Особенности решения инженерных изобретательских задач.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) 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 (АРИС). Параметрический метод решения изобретательских задач. Приемы устранения физических противоречий.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(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.	Основные понятия и определения инженерного творчества.	1	2					зачёт
2.	Организация инженерного творчества и основные направления его развития.	1	2					зачёт
3.	Сущность инженерного творчества и его особенности.	1	2					зачёт
4.	Методологические основы инженерного исследования.	1	4					зачёт
5.	Основные методы и процессы проведения инженерных исследований.	2	6					зачёт
6.	Информационный поиск, подготовка и проведение инженерного эксперимента.	2	4					зачёт
7.	Развитие и совершенствование изобретательского творчества.	4	6					зачёт
8.	Особенности решения инженерных изобретательских задач.	4	6					зачёт
Итого		16	32					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Леонов, А. Н. Основы научных исследований и моделирования: учебно-методический комплекс для вузов / А. Н. Леонов, М. М. Дечко, В. Б. Ловкис. – Минск : БГАТУ, 2010. – 275 с.
2. Основы научных исследований : учебник для вузов / под ред. В. И. Крутова [и др.]. - Москва : Высш. шк., 1989. - 399 с.

Дополнительная литература

1. Альтшуллер Г., Верткин И. Как стать гением. – Минск, “Беларусь”, 1994.
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. – М.: Советское радио, 1979
3. Антонов Л.В. Психология изобретательского творческого. – Киев: Высшая школа, 1978.
4. Белый И.В. Основы научных исследований и технического творчества. – Харьков: Высшая школа, 1989.
5. Гильде В., Штарке К. Нужны идеи. – М.: Мир, 1978.
6. Дикий М.А. Основы научных исследований. – Киев: Высшая школа, 1985.
7. Кринецкий И.И. Основы научных исследований. – Одесса: Высшая школа, 1981.
8. Крутов В.И., Грушко И.М. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1989.
9. Кудрявцев Т.В. Психология творческого мышления - М.: Педагогика, 1975.
10. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления. – Минск, Харвест, 2003.
11. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества. – Волгоград: 1984.
12. Силенко В.М., Грушко И.М. Основы научных исследований. – Харьков: Высшая школа, 1979.
13. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. – Киев-Донецк: Высшая школа, 1983.

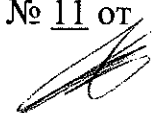

Список литературы сверен Ю. (Лешова И. В.)

Примерный перечень практических занятий

1. Ознакомление с новыми техническими идеями и выбор направления для разработки технического решения
2. Изучение принципов патентно-информационного исследования
3. Разработка однозвенной формулы изобретения при объекте изобретения - устройство (конструкция)
4. Разработка многозвенной формулы изобретения при объекте изобретения - устройство (конструкция)
5. Составление описания изобретения при объекте изобретения. – устройство

6. Разработка формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (схема)
7. Разработка формулы изобретения при объекте изобретения – способ
8. Составление описания изобретения при объекте изобретения – способ
9. Составление перечня вспомогательных материалов для оформления заявки на изобретение
10. Выполнение чертежей по техническому решению по идее студента
11. Методы решения изобретательских задач
12. Коллективные методы поиска решения изобретательских задач: метод «мозгового штурма» и его разновидности

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)
1. Автоматизация электрических сетей	Электро-снабжение	Нет	протокол № <u>11</u> от <u>5.05.2017</u> 
2. Проектирование распределительных электрических сетей	Электро-снабжение	Нет	протокол № <u>11</u> от <u>5.05.2017</u> 
3. Основы научных исследований и инновационная деятельность	Электро-снабжение	Нет	протокол № <u>11</u> от <u>5.05.2017</u> 