

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого



О.Д. Асенчик

30.06.2016

Регистрационный № 38-55-27/16

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей

1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»
1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

2016

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов специальностей первой ступени высшего образования ОСВО 1-43 01 02-2013 «Электроэнергетические системы и сети» и ОСВО 1-43 01 03-2013 «Электроснабжение (по отраслям)»; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», регистрационные №№ 1 43-1-21/уч. 17.09.2013, 1 43-1-08/уч. 12.02.2014; специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», регистрационные №№ 1 43-1-19/уч. 17.09.2013, 1 43-1-09/уч. 12.02.2014, 1 43-1-39/уч. 20.09.2013, 1 43-1-44/уч. 21.09.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.И. Зализный, доцент кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О.В. Лымарь, заместитель заведующего отделом ТСКДН РУП «ПО Белоруснефть» БелНИПИнефть, кандидат технических наук;

К.М. Медведев, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 12 от 17.05.2016 г.); *УОЗ - 05 - 22 / уч.*

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 30.05.2016 г.);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 02.06.2016 г.); *УОЗ - 043 - 184*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 28.06.2016 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Для совершенствования систем электроснабжения необходимо внедрять новое оборудование и новые методики эксплуатации. Этого невозможно достичь без проведения научных исследований и осуществления инновационного процесса.

Цель изучения дисциплины – научить студентов в процессе проектирования и эксплуатации систем электроснабжения выполнять научные исследования и осуществлять инновационную деятельность.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов и видов научных исследований в энергетике;
- изучение основных научных методов, применяющихся в энергетике;
- изучение методов и техники научного эксперимента для задач энергетики;
- изучение принципов инновационного процесса и инновационной деятельности в области энергетики.

Учебная дисциплина «Основы научных исследований и инновационной деятельности» взаимосвязана с такими учебными дисциплинами как «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электроснабжение промышленных предприятий».

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- цели и задачи фундаментальных и прикладных научных исследований;
- методологические основы экспериментальной работы;
- основные этапы и методы обработки результатов исследований;
- инновационные законы и цели инновационной деятельности;
- содержание, методы инновационной деятельности и основы её организации;
- зарубежный и отечественный опыт в области инноваций по специальности;

должен уметь:

- проводить исследования новых технологий, оборудования, проектов и решений с целью оценки их инновационного потенциала;
- определять конкурентоспособность продукции;
- применять методы анализа и организации внедрения инноваций;

должен владеть:

- методами инновационного проектирования и бизнес-планирования разработок;
- основами законодательных и нормативных актов в области инноваций;
- принципами определения целей инноваций и способами их достижения.

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

- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- уметь работать в команде;
- организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей образовательного процесса;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- проводить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;
- в составе группы специалистов производить сертификацию энергетического оборудования;
- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития энергетики, инновационным технологиям, проектам и решениям;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий;
- проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

Формы получения высшего образования: дневная, заочная, *заочн. сопр.*

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета по специальности, составляет 60 часов для специальности 1-43 01 03 и 50 часов для специальности 1-43 01 02. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах равна 1,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Дневная форма (специальности 1-43 01 03 и 1-43 01 02)

Курс: 4

Семестр: 8

Лекции: 16 часов

Практические занятия: 16 часов

Всего аудиторных: 32 часа

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:
зачёт в 8 семестре

Заочная полная форма (специальность 1-43 01 03)

Курс: 5,6

Семестр: 10,11

Лекции: 4 часа

Практические занятия: 4 часа

Всего аудиторных: 8 часов

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:
зачёт в 11 семестре

Заочная сокращённая форма (специальность 1-43 01 03)

Курс: 4

Семестр: 7,8

Лекции: 4 часа

Практические занятия: 2 часа

Всего аудиторных: 6 часов

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:
зачёт в 8 семестре

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сухого

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Модуль 1. Основы теории моделирования и экспериментальных исследований для задач энергетики

Тема 1. Термины и определения в сфере научных исследований

Основные понятия и определения. Научная деятельность. Виды научных исследований. Цели и задачи фундаментальных и прикладных научных исследований. Инновационная деятельность.

Тема 2. Методы научного моделирования в энергетике

Виды мысленного и материального моделирования. Математическое моделирование: схемы замещения; системы дифференциальных уравнений; алгоритмы; компьютерные программы. Виды математических моделей: линейные и нелинейные; непрерывные и дискретные; стационарные и нестационарные; детерминированные и стохастические. Задачи идентификации в математическом моделировании.

Тема 3. Идентификация характеристик объектов энергетики в статике

Метод наименьших квадратов, полный факторный эксперимент, дисперсионный анализ, частотный анализ: расчётные соотношения, алгоритмы расчёта, примеры расчёта для объектов энергетики.

Тема 4. Идентификация характеристик объектов энергетики в динамике

Определение параметров объекта энергетики по переходным функциям. Аперiodические и периодические объекты. Алгоритмы аппроксимации переходных функций. Примеры расчёта для объектов энергетики.

Тема 5. Математическое моделирование тепловых процессов в объектах энергетики

Методы математического моделирования тепловых процессов в объектах энергетики. Метод малого количества тепловых однородных тел; составление дифференциальных уравнений и синтез тепловых схем замещения. Математические модели тепловых процессов силовых трансформаторов, кабелей, электродвигателей и других объектов. Принципы диагностирования объектов энергетики по тепловым параметрам.

Модуль 2. Инновационная деятельность в Республике Беларусь по вопросам энергетики

Тема 6. Инновационные процессы

Сущность и содержание понятия «инновация». Место и роль инноваций в процессе развития. Цели и методы инновационной деятельности, инновационные законы. Инновационный процесс, его фазы, критерии инноваций.

Тема 7. Инновационная деятельность

Организация инновационной деятельности. Поиск, систематизация, анализ и разработка инновационных технологий, проектов и решений, обоснование необходимости их внедрения. Управление инновационными проектами. Государственная инновационная политика, международный опыт в этой области.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 для специальностей 1-43 01 03 и 1-43 01 02
 (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.	Термины и определения в сфере научных исследований	1						Тест, зачёт
2.	Методы научного моделирования в энергетике	1						Тест, зачёт
3.	Идентификация характеристик объектов энергетики в статике	4	8					Тест, зачёт
4.	Идентификация характеристик объектов энергетики в динамике	2	2					Тест, зачёт
5.	Математическое моделирование тепловых процессов в объектах энергетики	4	2					Тест, зачёт
6.	Инновационные процессы	2						Тест, зачёт
7.	Инновационная деятельность	2	4					Тест, зачёт
	Итого	16	16					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 для специальности 1-43 01 03
 (заочная полная 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.	Термины и определения в сфере научных исследований	0,2						Тест, зачёт
2.	Методы научного моделирования в энергетике	0,3						Тест, зачёт
3.	Идентификация характеристик объектов энергетики в статике	1	2					Тест, зачёт
4.	Идентификация характеристик объектов энергетики в динамике	0,5	2					Тест, зачёт
5.	Математическое моделирование тепловых процессов в объектах энергетики	1						Тест, зачёт
6.	Инновационные процессы	0,5						Тест, зачёт
7.	Инновационная деятельность	0,5						Тест, зачёт
	Итого	4	4					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
для специальности 1-43 01 03
(заочная сокращённая 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.	Термины и определения в сфере научных исследований	0,2						Тест, зачёт
2.	Методы научного моделирования в энергетике	0,3						Тест, зачёт
3.	Идентификация характеристик объектов энергетики в статике	1	2					Тест, зачёт
4.	Идентификация характеристик объектов энергетики в динамике	0,5						Тест, зачёт
5.	Математическое моделирование тепловых процессов в объектах энергетики	1						Тест, зачёт
6.	Инновационные процессы	0,5						Тест, зачёт
7.	Инновационная деятельность	0,5						Тест, зачёт
Итого		4 ✓	2 ✓					

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. Севриков, В. В. Методология и организация научных исследований / В. В. Севриков. – Минск : Дикта : Мисанта, 2012. – 371 с.
2. Семесенко, М.П. Методы обработки и анализа измерений в научных исследованиях. / М.П. Семесенко. – Киев: Вища шк., 1983. – 240 с.
3. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров : определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Г. Корн; под общ. ред. И. Г. Арамановича. – Изд. 5-е. – Москва: Наука, 1984. – 831 с.
4. Организация и планирование научных исследований и опытно-конструкторских разработок: учеб. пособие / Пузыня К. Ф. [и др.]. – Москва : Высшая школа, 1989. – 222с.
5. Демчук, М. И. Системная методология инновационной деятельности : учеб. пособие / М.И. Демчук. – Минск: РИВШ, 2007. – 304 с.
6. Льюнг, Л. Идентификация систем. Теория для пользователя; пер. с англ. / Л. Льюнг. – Москва: Наука, 1991. – 432 с.
7. Штейнберг, Ш. Е. Идентификация в системах управления. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 82с.
8. Алексеев, А.А. Идентификация и диагностика систем / А.А. Алексеев, Ю.А. Кораблёв, М.Ю. Шестопапов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.
9. Об инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2008 году / М-во стат. и анализа РБ. – Минск, 2009. – 54 с.
10. Янковский, К. П. Организация инвестиционной и инновационной деятельности : учеб. пособие / К. П. Янковский, И. Ф. Мухарь. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 448 с.

Список литературы сверен АИ (Шестова Ч.В.)

Перечень практических занятий

1. Идентификация характеристик объектов энергетики в статике с помощью метода наименьших квадратов
2. Идентификация характеристик объектов энергетики в статике с помощью полного факторного эксперимента
3. Обработка экспериментальных данных методом дисперсионного анализа
4. Идентификация частотных характеристик объектов энергетики в статике
5. Идентификация параметров объектов энергетики по переходным функциям
6. Инновационные технологии в области энергетики

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)
Математическое моделирование в энергетике (1-43 01 02)	Электро-снабжение	нет 	протокол №12 17.05.2016
Математические задачи энергетики (1-43 01 03)	Электро-снабжение	нет 	