

УДК 001.88: 629.1 (075.8)
ББК 34.41 в6 я73
Т 77

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Рецензенты:

канд техн. наук, доцент ***А. И. Шаталов***,
канд. техн. наук ***А. Б. Кравец***
(ООО «СБСВ-КЛЮЧАВТО Ставрополь»)

Трубицын В. А., Порохня А. А., Мелешин В. В.
Т 77 **Основы научных исследований:** учебное пособие. –
Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 149 с.

Пособие представляет курс лекций, разработанный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочими учебными планами дисциплины. В нем дано описание терминологии, методологии и методов теоретических и экспериментальных исследований, основных положений по организации, проведению и оформлению научных работ.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов и 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

УДК 001.88: 629.1 (075.8)
ББК 34.41 в6 я73

Авторы:

канд. техн. наук, доцент ***В. А. Трубицын***
канд. техн. наук, доцент ***А. А. Порохня***
ст. преподаватель ***В. В. Мелешин***

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Современная экономика, тенденции и перспективы ее развития все в большей степени связаны с научно-техническим прогрессом, который является основой для существенного приращения материальных и культурных ценностей, необходимых человеку.

Наука – основа научно-технического прогресса, который постоянно подпитывается научными исследованиями, результаты и достижения которых осваиваются в современных условиях стремительными темпами. Многие принципиально новые научные открытия оказывают значительное влияние на жизнь людей и облик современного мира. Быстрое распространение информации и развитие логистики сделали возможным доставлять товары практически во все уголки нашей планеты в сравнительно небольшие сроки. Конкурентоспособность многих товаров и услуг стала в значительной степени определяться их наукоемкостью.

Важной тенденцией продолжает оставаться взаимопроникновение науки и производства, что обуславливает и большую взаимосвязь научной и инженерной деятельности.

В этих условиях подготовка специалистов, способных к восприятию и воплощению новых знаний, имеет ключевое значение для развития страны. Такая подготовка должна включать формирование у будущих специалистов знаний классических и новейших методов научного познания, умений применять их при исследовании процессов и явлений. Важнейшими компетенциями современных специалистов должны также стать способности и умения сознательно преобразовывать знания, научные рекомендации, потенциальные возможности техники в конечный продукт: новое изделие, услугу, оптимальное функционирование системы и др.

На базе научных достижений совершенствуется и развивается транспортный комплекс: улучшаются конструкции автомобилей, технологии логистики, диагностики, обслуживания и ремонта транспортных средств. Это требует от специалистов новых знаний для принятия обоснованных инженерных решений, умений их разрабатывать, осмысливать и воплощать в конкретных формах. Вот почему научная подготовка студентов – важнейшая часть их обучения. С помощью дисциплины «Основы научных исследований»

становится возможным освоение методологии и методов изучения объектов и процессов транспортного комплекса.

В учебном пособии изложены некоторые сведения из истории науки, описаны методология и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований. Учитывая определенные трудности, которые испытывают начинающие исследователи при написании работ по научной тематике, в пособии даны рекомендации по выбору темы исследования, проведению исследований и оформлению научной работы.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны освоить знания по планированию и организации научных исследований, сформировать умения отбирать и анализировать необходимую информацию, формулировать цель и задачи исследования, выдвигать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать экспериментальный материал, сопоставлять его с теоретическими наработками, формулировать выводы и рекомендации по результатам исследования, оформлять научный отчет.

Настоящее пособие не исчерпывает того объема информации, который необходим для изучения дисциплины «Основы научных исследований», но мы надеемся, что оно поможет сформировать четкие ориентиры в этой области.

При подготовке учебного пособия авторы обобщили и написали материал следующим образом:

- Трубицын В. А. – введение, разделы 1, 2, 3, 4, 6.
- Порохня А. А. – раздел 4 (п.11.2 совместно с Трубицыным В. А.), 5, 6 (п.16, 17 совместно с Трубицыным В. А.), 7.
- Мелешин В. В. – раздел 6 (п. 15.2), раздел 8.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. НАУКА И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	5
1. Основные понятия науки	5
2. Становление науки и техники	9
3. Классификация наук и их характерные черты	15
РАЗДЕЛ 2. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	19
4. Научное исследование: основные понятия	19
5. Классификация научных исследований	21
6. Этапы научного исследования	24
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	28
7. Методология научных исследований	28
8. Методы научных исследований	30
9. Системный подход в научных исследованиях	35
РАЗДЕЛ 4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
10. Цели и задачи теоретического исследования	41
11. Математические методы в научных исследованиях	44
РАЗДЕЛ 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ..	65
12. Понятие эксперимента и его виды	65
13. Масштабирование и моделирование в эксперименте	68
14. Законы распределения случайных величин	71
РАЗДЕЛ 6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	89
15. Определение числа объектов наблюдений и ресурсное обеспечение эксперимента	89
16. Основы корреляционно-регрессионного анализа	99
17. Основы факторного анализа	102
РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ...	108
18. Оценка ошибки и погрешностей эксперимента	108
19. Проверка однородности опытных данных	113
РАЗДЕЛ 8. ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ	116
20. Структура и оформление научной работы. Сбор информации	116
ЛИТЕРАТУРА	146