

Проект «Инженерные кадры Зауралья»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине: «Основы научных исследований»
для студентов направления 190600.62
(заочная форма обучения)

Курган 2014

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплина: «Основы теории надежности»
(направление 190600.62).

Составил: доцент, канд. техн. наук, доц. А. В. Шарыпов

Утверждены на заседании кафедры «9» ноября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета «22» ноября 2013 г.
в рамках проекта «Инженерные кадры Зауралья»

Введение

Дисциплина «Основы научных исследований» дает знания, позволяющие выпускнику успешно решать задачи, связанные с его самостоятельной инженерной, научно-исследовательской, управленческой и организационной деятельностью в сфере автомобильного транспорта.

Будущим специалистам как начинающим исследователям необходимо ознакомиться с основами научных исследований, научиться стандартным методам и приемам ведения научной работы с целью использования полученных знаний для успешного проведения курсового, дипломного проектирования, участия в студенческих научных работах, подготовки научных публикаций по итогам самостоятельного исследования за период обучения в университете.

1 Цели освоения дисциплины

Цель изучения данной учебной дисциплины состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями.

Умение организовать и спланировать научную работу, организовать поиск необходимой информации, научиться управлять процессом научного творчества, используя различные приёмы – главное предназначение курса. Это особенно важно потому, что в технических вузах в недостаточном объеме студенты знакомятся с основами психологии, логики, ораторского искусства и т.д. В какой-то степени ликвидировать эти пробелы является основной целью данного курса.

Основной задачей дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований.

Одной из основных форм изучения материала является самостоятельная работа над рекомендованной литературой. По узловым вопросам программы читаются лекции. Умение использовать знания основ научных исследований, а также навыки постановки задачи, определения направления, проведения научного исследования и оценки его эффективности студенты приобретают на практических занятиях и в процессе выполнения контрольной работы. После выполнения контрольной работы студенты сдают экзамен по курсу в целом.

В теоретической части программы содержатся общие представления об основах методики ведения информационного поиска, авторского права и интеллектуальной собственности, ораторского искусства и правил спора, о нравственной ответственности учёных за открытия, об элементах организации личной работы исследователя и делового этикета.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к числу вариативных дисциплин математического и естественнонаучного цикла и отражает содержание региональной и университетской компоненты подготовки специалиста. Дисциплина является основой для освоения всего комплекса последующих дисциплин и проведения научно-исследовательской работы студентов.

Учебным планом очного и заочного обучения предусмотрена контрольная работа и экзамен.

3 Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины студенты должны научиться самостоятельно организовать и планировать научную работу, организовать поиск необходимой информации, научиться управлять процессом научного творчества, выбирать оптимальные методы исследований.

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы. Соответствие результатов освоения дисциплины «Основы научных исследований» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Соответствие результатов освоения дисциплины формируемым компетенциям ООП

Формируемые компетенции в соответствии с ООП	Результаты освоения дисциплины
	<i>В результате освоения дисциплины студент должен:</i>
ОК-1	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
ОК-2	быть готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-10	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-9	владеть способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов
ПК-18	владеть способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-19	владеть способностью к участию в составе коллектива исполнителей при выполнении лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-20	владеть умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений
ПК-31	владеть способностью в составе коллектива исполнителей к использованию основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации

Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной тематике;
- выполнении домашних заданий (контрольная работа);
- использовании материалов из тематических информационных ресурсов на иностранных языках;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовке к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях.

4 Содержание дисциплины

Тема 1 Общие сведения о науке и научных исследованиях

Общие сведения о науке. Классификация наук. Общие сведения о научных исследованиях и их классификация. Понятие научной проблемы и технических противоречий.

Тема 2 Научное исследование и его этапы

Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы.

Тема 3 Методологические основы научного знания

Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Классификация общенаучных методов познания. Сравнение и измерение. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. Научные гипотезы. Абстракция и обобщение. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования.

Тема 4 Выбор направления научно-исследовательской работы. Планирование научно-исследовательской работы

Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования.

Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Предмет и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

Тема 5 Научная информация: поиск, накопление, обработка

Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой. Ведение записей.

Тема 6 Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Интеллектуальная собственность и ее защита. Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований.

Тема 7 Основные методы проведения научных исследований

Моделирование и его виды. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Системный подход и системный анализ

Тема 8 Экспериментальные исследования. Основы теории технических измерений

Характеристика экспериментальных исследований. Погрешности измерений.

Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.

Тема 9 Элементы теории планирования эксперимента

Планирование эксперимента как наука.

Основные понятия и определения теории планирования эксперимента.

Статистический анализ полученных результатов.

Планирование эксперимента при поиске оптимума.

Тема 10 Деловая этика и нравственная ответственность учёных за результаты своих исследований

Понятие этики и морали. Взаимосвязь этики и науки. Нравственные проблемы ученых. Культура научной деятельности.

Тема 11 Представление результатов исследований

Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления. Общая структура научно-исследовательской работы. Презентация результатов исследований. Научно-технический отчет. Отчет студента по НИРС. Монография. Диссертация.

Тема 12 Внедрение научных исследований и их эффективность

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.

5 Контрольная работа

Общие указания к выполнению контрольных работ.

Контрольная работа выполняется в виде реферата по разделам (вопросам) программы курса. Вариант задания контрольной работы студент выбирает из приведенной ниже таблицы 6.1, включающей начальные буквы фамилии и последнюю цифру зачетной книжки. По согласованию с преподавателем студент может выполнять контрольную работу по теме, связанной с его производственной деятельностью. Поощряется представление контрольной работы в виде оформленных результатов научно-исследовательской или опытно-конструкторской разработки (статьи, доклады, заявки на предполагаемые изобретения, технические описания устройств и т.д.).

Реферат не должен быть простым переписыванием материала из литературных источников. Освещать вопросы нужно более полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами. Студент должен продемонстрировать глубокое знание предмета, логично и аргументировано излагать свою точку зрения.

Содержание и построение реферата должны соответствовать требованиям, предъявляемыми к оформлению результатов научной работы. Контрольная работа выполняется на стандартных листах формата А4.

Типовая структура реферата следующая:

- титульный лист;
- содержание;

- введение;
- главы основной части;
- заключение;
- список использованных источников (литературы);
- приложение (при необходимости).

5.1 Варианты заданий контрольной работы

Таблица 5.1 – Варианты заданий контрольной работы

Первая буква фамилии	Последняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А, Е, Л, Х	12, 22	4, 20	7, 32	2, 16	17, 3	2, 25	1, 18	8, 19	11, 31	9, 13
Б, Ж, М, Ч	7, 16	3, 19	5, 26	1, 18	10, 14	15, 32	12, 30	4, 20	7, 13	11, 21
В, З, Н, Т, Ю	4, 21	2, 29	11, 17	14, 28	13, 32	6, 29	3, 27	8, 22	10, 17	1, 23
Г, И, О, У, П	8, 19	5, 25	22, 30	9, 13	20, 28	3, 27	17, 46	6, 44	5, 43	14, 51
Д, К, Ф, Щ, Э	4, 26	4, 26	16, 23	10, 29	6, 25	14, 48	15, 50	24, 28	11, 15	9, 19
З, Р, С, Я, Ш	6, 27	11, 37	3, 18	12, 26	15, 19	14, 30	7, 21	2, 23	16, 25	11, 22

Варианты контрольной работы

- 1 Определение науки. Классификация наук.
- 2 Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.
- 3 Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.
- 4 Общая характеристика процесса научного познания.
- 5 Методы научного познания.
- 6 Виды научного исследования и их сущность.
- 7 Общее понятие о методах научного исследования и их классификация.
- 8 Методы теоретических исследований.
- 9 Методы эмпирических исследований.
- 10 Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
- 11 Выбор направления научного исследования.
- 12 Этапы научно-исследовательской работы.
- 13 Планирование научных исследований.
- 14 Поиск, накопление и обработка научной информации.
- 15 Научные документы и издания.
- 16 Характеристика международной патентной классификации (МПК).

- 17 Характеристика универсальной десятичной классификации (УДК).
- 18 Характеристика библиотечных каталогов.
- 19 Организация работы с научной литературой.
- 20 Интеллектуальная собственность и ее защита.
- 21 Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана.
- 22 Особенности патентных исследований.
- 23 Использование математических методов в исследованиях.
- 24 Аналитические методы исследований.
- 25 Вероятностно-статистические методы исследований.
- 26 Моделирование в научном и техническом творчестве.
- 27 Моделирование и его виды.
- 28 Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.
- 29 Применение ЭВМ в научных исследованиях.
- 30 Автоматизированные системы научных исследований.
- 31 Классификация, типы и задачи эксперимента.
- 32 Оформление результатов научной работы.
- 33 Оформление заявки на предполагаемое изобретение.
- 34 Внедрение и оценка эффективности научных исследований.
- 35 Основные принципы управления научным коллективом.
- 36 Деловая переписка и организация деловых совещаний.
- 37 Формирование, методы сплочения и психологические аспекты взаимоотношений в коллективе.
- 38 Научная организация и гигиена умственного труда.
- 39 Выбор направления научно-исследовательской работы.
- 40 Планирование научно-исследовательской работы.
- 41 Предмет и объект научного исследования.
- 42 Основные понятия и определения теории планирования эксперимента.
- 43 Предмет и объект научного исследования.
- 44 Постановка проблемы исследования, ее этапы.
- 45 Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации.
- 46 Характеристика экспериментальных исследований. Погрешности измерений.
- 47 Понятие этики и морали. Взаимосвязь этики и науки.
- 48 Нравственные проблемы ученых.
- 49 Культура научной деятельности.
- 50 Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.
- 51 Системный подход и системный анализ.

Тематика вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Определение науки. Классификация наук.
- 2 Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.
- 3 Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.
- 4 Общая характеристика процесса научного познания.
- 5 Методы научного познания.
- 6 Виды научного исследования и их сущность.
- 7 Общее понятие о методах научного исследования и их классификация.
- 8 Методы теоретических исследований.
- 9 Методы эмпирических исследований.
- 10 Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
- 11 Выбор направления научного исследования.
- 12 Этапы научно-исследовательской работы.
- 13 Планирование научных исследований.
- 14 Поиск, накопление и обработка научной информации.
- 15 Научные документы и издания.
- 16 Характеристика международной патентной классификации (МПК).
- 17 Характеристика универсальной десятичной классификации (УДК).
- 18 Характеристика библиотечных каталогов.
- 19 Организация работы с научной литературой.
- 20 Интеллектуальная собственность и ее защита.
- 21 Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана.
- 22 Особенности патентных исследований.
- 23 Использование математических методов в исследованиях.
- 24 Аналитические методы исследований.
- 25 Вероятностно-статистические методы исследований.
- 26 Моделирование и его виды.
- 27 Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.
- 28 Автоматизированные системы научных исследований.
- 29 Классификация, типы и задачи эксперимента.
- 30 Оформление результатов научной работы.
- 31 Внедрение и оценка эффективности научных исследований.
- 32 Научная организация и гигиена умственного труда.
- 33 Выбор направления научно-исследовательской работы.
- 34 Планирование научно-исследовательской работы.
- 35 Предмет и объект научного исследования.
- 36 Основные понятия и определения теории планирования эксперимента.
- 37 Предмет и объект научного исследования.
38. Постановка проблемы исследования, ее этапы.
- 39 Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации.

40 Характеристика экспериментальных исследований. Погрешности измерений.

41 Понятие этики и морали. Взаимосвязь этики и науки.

42 Культура научной деятельности.

43 Системный подход и системный анализ.

6 Методические рекомендации для студента

Данные указания определяют режим и характер самостоятельной работы студента в целях наиболее эффективного усвоения материала дисциплины (таблица 6.1). Самостоятельная работа должна носить систематический характер.

Таблица 6.1 – Системные рекомендации студенту по эффективному усвоению курса

Вид учебной работы	Режим изучения	Характер работы студента
Лекции по теоретической части курса	Коллективный	Фиксировать содержание лекции и отмечать особенности изучаемых вопросов
Практические занятия	Самостоятельная подготовка, групповой, индивидуально-групповой	Предварительно изучить теоретические основы по теме занятия, сформулировать вопросы преподавателю
Консультации	Индивидуально-групповой, индивидуальный	Сформулировать вопросы преподавателю по разделам курса или самостоятельных работ
Подготовка к экзамену	Самостоятельная подготовка	Изучить вопросы к экзамену и подготовиться к сдаче экзамена по дисциплине, сформулировать вопросы преподавателю

Студенты очной формы обучения преимущественно изучают теоретическую часть курса, а также получают практические навыки и умения в ходе аудиторных занятий. В ходе самостоятельной работы осуществляется углубление знаний по отдельным темам, а также изучение тем, не вошедших в обязательный перечень практических занятий, но обладающих практической ценностью для будущего специалиста по данному профилю.

Студенты заочной формы обучения преимущественно изучают теоретическую часть курса в результате самостоятельной работы.

Основными видами самостоятельной работы являются:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка докладов на практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- подготовка к экзамену.

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важным критерием усвоения теоретического материала является прохождение тестирования по пройденному материалу.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении контрольной работы у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

На консультации перед экзаменом студентов знакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Список литературы

Основная литература

- 1 Рогов, В. А. Методика и практика технических экспериментов [Текст] : учебное пособие / В. А. Рогов. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 293 с.
- 2 Папковская, П. Я. Методология научных исследований [Текст] / П. Я. Папковская. – М. : Информпресс, 2002. – 176 с.
- 3 Кузнецов, И. Н. Научные исследования: Методика проведения и оформления [Текст] / И. Н. Кузнецов. – М. : Дашков и К₀, 2004. – 428 с.
- 4 Основы научных исследований: учебник для технических вузов / под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М. : Высшая школа, 1989.

Дополнительная литература

- 1 Рузавин Г. И. Методология научного исследования [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТ-ДАНА, 1999. – 317 с.
- 2 Фейрабенд, П. Избранные труды по методологии науки [Текст] / П. Фейрабенд переводы с англ. и немец. ; общ. ред. и авт. вступ. И. С. Нарского. – М. : Прогресс, 1986. – 542 с.
- 3 Бургин, М. С. Введение в современную точную методологию науки: структуры систем знания [Текст] : пособие для студентов вузов / М. С. Бургин, В. И. Кузнецов. – М. : АО «Аспект Пресс», 1994. – 304 с.
- 4 Кузнецов, И. Н. Научные работы. Методика подготовки и оформления [Текст] / И. Н. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Амалфея, 2000. – 544 с.

Интернет-ресурсы

- 1 Российская государственная библиотека. URL : <http://www.rsl.ru> (дата обращения: 10.03.2014).
- 2 Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ России). URL : <http://gpntb.ru> (дата обращения: 10.03.2014).

Александр Владимирович Шарыпов

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Основы научных исследований»
для студентов направления 190600.62
(заочная форма обучения)

Редактор Е. А. Могутова

Подписано в печать	Формат 60*84 1/16	Бумага тип. 65 гр.м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,0	Уч-изд. л. 1,0
Заказ	Тираж 50	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.