

Титульный лист методических  
рекомендаций и указаний, методических  
рекомендаций, методических указаний



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/40

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра физики и приборостроения

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

к выполнению курсового проекта/работы  
по дисциплине Приборы и методы исследования  
для студентов специальности 050716 - Приборостроение

Павлодар



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

\_\_\_\_\_ Пфейфер Н.Э.

(подпись) (Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составитель: доцент, к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ Сарымова Ш.Н.

Кафедра физики и приборостроения

**Методические рекомендации и указания**  
к выполнению курсового проекта/работы

по дисциплине Приборы и методы исследования

для студентов специальности 050716 - Приборостроение

**Рекомендовано** на заседании кафедры

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биболов Ш.К. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

**Одобрено** УМС факультета физики, математики и информационных  
технологий «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Муканова Ж.Г. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

**ОДОБРЕНО** ОПиМОУП:

Начальник ОПиМОУП \_\_\_\_\_ Варакута А.А. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Одобрена учебно-методическим советом университета

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол №\_\_

В настоящее методическое указание входят темы курсовых проектов (работы) (КП/КР) по дисциплине «Приборы и методы исследования».

Выполнение КП/КР студентами должно способствовать углублению их знаний и приобретению навыков научно-исследовательской работы, так как эти работы являются одной из форм учебной научно-исследовательской работы. Курсовой проект (работа) в целом носит реферативный характер. Он должен включать элементы научного поиска и анализ литературы. Работы экспериментального характера должны способствовать самостоятельной подготовке бакалавра к проведению лабораторных экспериментов на практике. Курсовой проект (работа) должен включать конкретный результат, содержащий элементы самостоятельной творческой деятельности.

Таким результатом может быть:

- Лабораторный и демонстрационный прибор для вузовского обучения с описанием его использования;
- Элемент экспериментальной установки;
- Конспект лекций с соответствующим иллюстративным материалом;
- Теоретические расчеты и т.д.

Курсовой проект (работа) следует оформлять в соответствии с требованиями МИ ПГУ 4.01.2-06 (Правила оформления учебной документации. Общие требования к текстовым документам), МИ ПГУ 4.01.1-05 (Правила оформления учебной документации. Общие требования к графическим документам), предъявляемыми к отчету о научно-исследовательской работе, что будет способствовать выработке у студентов соответствующих навыков.

К каждой теме курсового проекта (работе) приведены краткие указания, дающие студенту представление о содержании темы, а также список литературы, в котором указаны основные источники. Дополнительную библиографию студент должен найти самостоятельно. Это требование связано с необходимостью привить студентам навыки в поиске научной информации, что является составной частью учебно-исследовательской работы студента.

Прежде чем приступить к написанию курсового проекта (работы), студенту необходимо обсудить с преподавателем порядок ее выполнения: наметить ориентировочный план, установить последовательность изучения рекомендованной литературы, договориться о сроках представления на проверку отдельных частей и работы в целом. Требования к организации выполнения, контролю, защите и хранению курсового проекта (работы) содержатся в СО ПГУ 7.06.1 – 05 (Проекты и работы курсовые).

Основные структурные элементы КП/КР:

- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложение (при необходимости)

Объем курсового проекта – 60 страниц, курсовой работы должна составлять 30-40 страниц компьютерного или рукописного текста.

В КП/КР необходимо привести:

- общие вопросы;
- классификацию приборов и методов измерения физических величин и параметров;
- принцип действия и схема прибора;
- описание метода измерений;
- метрологические характеристики средств измерений.

### **Тема 1. Приборы и методы измерения электрических величин.**

Электрические величины. Общая характеристика. Классификация приборов для измерения электрических величин: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, электростатические, индукционные, термоэлектрические, измерительные преобразователи. Методы измерения: непосредственной оценки, вольтметра-амперметра, мостовые методы. Описать принцип действия и схемы приборов, метод измерений. Привести метрологические характеристики средств измерений.

Рекомендуемая литература: [4-9]

### **Тема 2. Приборы и методы измерения магнитных величин.**

Общие сведения о магнетизме вещества и магнитных величинах. Классификация магнитных материалов. Кривая намагничивания и петля магнитного гистерезиса. Основные методы измерения магнитных величин: баллистический, магнитометрический, электродинамический, пондеромоторный, индукционный, мостовые методы, ваттметрический, калориметрический, радиотехнический, нейтронографический. Классификация магнитных преобразователей. Описать принцип действия и схемы приборов, метод измерений. Привести метрологические характеристики средств измерений.

Рекомендуемая литература: [4-9]

### **Тема 3. Приборы и методы измерения оптических параметров.**

Основные оптические (энергетические, фотометрические и терморadiационные) величины и параметры. Физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом. Фотометрическая аппаратура. Рефрактометрия. Описать принцип действия и схемы приборов, метод измерений. Привести метрологические характеристики средств измерений.

Рекомендуемая литература: [4-9]

### **Тема 4. Приборы и методы измерения массы.**

Понятие массы. Единицы массы и эталоны. Приборы и способы измерения массы. Привести метрологические характеристики средств измерений.

Рекомендуемая литература: [4]

### **Тема 5. Приборы и методы измерения времени.**

Понятие времени. Единица времени и эталоны. Приборы и способы измерения времени. Привести метрологические характеристики средств измерений.

Рекомендуемая литература: [4]

### **Тема 6. Приборы и методы измерения температуры и теплоты.**

Понятие о температуре. Температурные шкалы. Контактные и бесконтактные методы измерения температур. Метрологическое обеспечение температурных измерений.

Рекомендуемая литература: [4-9]

### **Тема 7. Приборы и методы измерения давления.**

Понятие давления. Единицы измерения давления. Приборы и методы измерения.

Рекомендуемая литература: [4]

### **Тема 8. Виртуальные информационно-измерительные приборы.**

Понятие «виртуальные приборы». Средства измерения и тестирования. Программное обеспечение: программа LabVIEW, программа IVI. Возможности и области применения.

Рекомендуемая литература: [8]

### **Тема 9. Измерительные информационные системы.**

Понятие о измерительной информационной системе (ИИС). Виды и структура ИИС. Особенности проектирования ИИС.

Рекомендуемая литература: [8]

### **Тема 10. Выбор типа рентгеновской камеры и условий съемки в зависимости от задачи исследования и характера исследуемого объекта.**

Рентгеновское излучение. Способы регистрации: фотографический, ионизационный, сцинтилляционный. Типы рентгеновских камер. Схемы съемок.

Рекомендуемая литература: [1,2,3]

### **Тема 11. Изучение конструкций и принципов действия серийно выпускаемых датчиков.**

Классификация современных датчиков. Устройство и принцип работы. Особенности проектирования и расчета датчика.

Рекомендуемая литература: [4-9]

### **Тема 12. Изучение приемо-передающих устройств телеизмерительных систем.**

Понятие телеизмерительных систем (ТС). Особенности построения. Структура ТС. Системы автоматического контроля, технической диагностики, распознавания образов. Рекомендуемая литература: [4-9]

### Литература

1. Русаков А.А. Рентгенография металлов. М. Атомиздат, 1977.
2. Рентгентехника: Справочник в 2-х кн. /В.В. Ключев, Ф.Р. Соснин, В. Аертс и др. М.: Машиностр., 1992 г.
3. Горелик С.С. и др. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. Пр. рук-во по рентгенографии и электронной микроскопии металлов, полупроводников и диэлектриков. М., Металлургия, 1970.
4. Машиностроение. Энциклопедия. / ред.совет К.В.Фролов и др. – М.: Машиностроение Измерение, контроль, испытания и диагностика. – Т.III-7 /В.В.Ключев, Ф.Р.Соснин. -464с.
5. Основы электроизмерительной техники. М., 1972
6. Справочник по электроизмерительным приборам. Л., 1977.
7. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Методика и практика технических экспериментов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 228 с.
8. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений: учебник для вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 336 с.
9. Электрические измерения неэлектрических величин. –Л.: «Энергия», 1975.– 576 с.