

УДК 372.853

**О СОДЕРЖАНИИ И ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»**

В. М. Кротов

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь

В статье формулируются цель и задачи изучения студентами специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование (физика и информатика) учебной дисциплины «Методы обработки результатов измерений», выделяются модули учебной информации, определяется их содержание, описываются методические особенности организации учебного процесса по их изучению.

Ключевые слова: учебная дисциплина, цель и задачи обучения, учебный модуль знаний и умений, содержание учебного модуля, учебный процесс.

Студентам классического университета специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование (физика и информатика) важно вла-

деть знаниями и умениями по применению методов обработки результатов измерений. Эти знания и умения им необходимы для успешного выполнения лабораторных работ по всем разделам курса физики. Этим и объясняется необходимость изучения студентами первого курса учебной дисциплины «Методы обработки результатов измерений» (МОРИ).

Эта дисциплина изучается обучаемыми в соответствии с учебным планом для указанной специальности (регистрационный № ФМЕ-46 от 22.02.2023 г) в рамках цикла дисциплин государственного компонента и модуля «Механика» в течение второго семестра и базируется на полученных знаниях физики в средней школе и математики по математическому анализу.

Ее изучение предвзывает изучение студентами кинематики, динамики, статики, молекулярной физики и других дисциплин естественнонаучного образования, что и определяет ее познавательное значение, так как качество усвоения обучаемыми этой дисциплины во многом определяет успешность изучения студентами естественнонаучных знаний в целом.

Целью изучения МОРИ является усвоение студентами процедур экспериментального метода исследования при изучении физики.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных методов обработки результатов измерений;
- изучение простейших измерительных приборов, используемых при выполнении лабораторных работ;
- применение полученных знаний для обработки результатов измерений при проведении учебного эксперимента.

В результате изучения дисциплины «Методы обработки результатов измерений» студент должен:

знать:

- сущность и содержание типов измерений, видов погрешностей и их учета;
- правила приближенных вычислений и оценки результатов измерений;
- основные методы обработки различных видов измерений;

уметь:

- применять измерительные навыки для проведения физического эксперимента;
- пользоваться методами обработки различных видов измерений при выполнении лабораторных работ;
- анализировать конкретные физические ситуации и проектировать их математические и компьютерные модели;
- планировать учебный эксперимент и анализировать полученный результат.

На ее изучение учебным планом предусмотрено всего 90 ч, из них 34 ч аудиторных занятий (лекций – 6 ч, практических занятий – 16 ч, лабораторных занятий – 12 ч).

Исходя из познавательных возможностей обучаемых и базовой их подготовке по физике и математике в учебной информации по этой учебной дисциплине целесообразно выделить следующие учебные модули с приведенным ниже содержанием:

1. *Измерения физических величин и их погрешности.* Физические знания и их структура. Физические величины и их характеристики. *Измерение физических величин.* Основное уравнение измерений. Виды измерений значения физической величины. Прямые и косвенные измерения. Совместные измерения. Равноточные и разноточные измерения.

Погрешности измерений и их причины. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Промахи. Правила вычисления погрешностей. *Запись результата измерений.*

2. *Приемы математических вычислений. Точные и приближенные числа.* Значащие цифры. Верные, неверные и сомнительные цифры. Правило Брадиса. Стандартная форма записи чисел. *Правило округления чисел.* Правила приближенных вычислений. Табличная форма записи приближенного числа. *Округление погрешности и результата измерений.* Запись результатов измерений.

3. *Физические приборы и их точность. Виды средств измерений. Типы шкал отсчета. Оценка погрешности отсчета. Оценка инструментальных погрешностей. Класс точности физического прибора. Техника безопасности при работе с измерительными приборами.*

4. *Методы обработки результатов измерений физических величин.*

4.1. *Прямые измерения.* Случайная погрешность многократных измерений. Способы определения погрешности однократных измерений. Метод подсчета цифр, статистический метод.

4.2. *Косвенные равноточные измерения.* Связь погрешности косвенных измерений с погрешностями прямых измерений. Метод границ. Дифференциальный метод.

4.3. *Совместные измерения.* Способы представления результатов совместных измерений. Графическое представление результатов эксперимента. Метод линеаризации. Правила построения графиков. Метод наименьших квадратов.

Приведенное содержание обучения может быть эффективно реализовано при использовании следующей учебно-методической карты дисциплины (таблица 1):

Таблица 1

Учебно-методическая карта дисциплины

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Измерения физических величин и их погрешности	2	2		Физический диктант

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
2	Приемы математических вычислений	2	2		Физический диктант
3	Физические приборы и их точность		2		Физический диктант
4	Методы обработки результатов измерений физических величин	2			
4.1	Прямые измерения	2	2	2	Защита лабораторных работ
			2		
4.2	Косвенные равноточные измерения	2	2	2	Защита лабораторных работ
			2		
4.3	Совместные измерения	2	2	2	Защита лабораторных работ
			2		
Итого		6	16	12	Зачет

Дидактической основой организации учебного процесса по учебной дисциплине в учреждении образования является учебно-методический комплекс (УМК), созданный на основе современных достижений педагогической науки. В соответствии с современной образовательной парадигмой учение рассматривается как самостоятельная познавательная деятельность. Основным понятием всех теорий учебной деятельности является усвоение, представляемое как сложная интеллектуальная деятельность человека, включающая все познавательные процессы, обеспечивающие прием, смысловую обработку, сохранение и применение предметных знаний. В процессе усвоения включаются восприятие учебной информации (знаний), ее осмысление, запоминание и такое овладение, которое дает возможность свободно ею пользоваться в различных ситуациях, по-разному ей оперируя.

Важное методологическое значение имеет идея такого построения учебно-го процесса, при котором учитывалась бы зона ближайшего развития студентов (ориентация не на имеющийся уровень развития, а на несколько более высокий, которого студент может достичь под руководством преподавателя) [1].

УМК с одной стороны определяется как модельное описание проектируемой педагогической системы, которая лежит в его основе. С другой

стороны, УМК рассматривается как система дидактических средств обучения по конкретной учебной дисциплине. Структура УМК в его глубинном, сущностном смысле и есть отражение и материальное воплощение основных этапов познавательной деятельности студентов, что придает комплексу целостность и детерминирует состав и наполнение его компонентов.

В контексте данной статьи, под учебно-методическим комплексом будем понимать определенную целостную совокупность учебно-методических материалов, обеспечивающих все этапы познавательной деятельности обучаемых и представляющих собой проект образовательного процесса, который впоследствии будет реализован на практике. Состав такого УМК и взаимосвязь его компонентов с этапами усвоения знаний представлены на рисунке 1 [2].



Рис. 1. Состав УМК

Исходя из представленной теоретической модели УМК, может быть создан учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Методы обработки результатов измерений» для студентов физических специальностей, включающий в качестве основных элементов:

- Теоретический раздел.
- Индивидуальные планы студентов по изучению дисциплины.
- Дидактический материал к практическим занятиям.
- Методические рекомендации для студентов по выполнению лабораторных работ
- Контрольно-диагностические материалы.

Список использованных источников

1. Кротов, В. М. Теория и практика организации самостоятельной познавательной деятельности, учащихся при изучении физики: монография / В. М. Кротов. – Могилев: УО «МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. – 286 с.
2. Кротов, В. М. Учебно-методический комплекс по изучению студентами физики / В. М. Кротов, Е. Е. Сенько// Актуальные направления развития современной физики и

методики ее преподавания в вузе и школе: Материалы VII междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. В. Бурковой. – Борисоглебск: ГУО ВПО «Борисоглебский ГПИ», 2012. – С. 45–51.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова