



УТВЪРДИЛ:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Физика и информатика

Магистърска програма: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

Практическа физика

(код и наименование)

Преподавател: доц. д-р Стоян Христов Русев

Асистент: гл. ас. д-р Гичка Цуцуманова

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	15
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения	30
Обща аудиторна заетост		45
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за контролна работа	10
	Протоколи върху направените упражнения	10
	Разработване на курсов проект върху едно упражнение	10
	Самостоятелна подготовка за изпит	15
Обща извънаудиторна заетост		45
ОБЩА ЗАЕТОСТ		90
Кредити аудиторна заетост		1.5
Кредити извънаудиторна заетост		1.5
ОБЩО ЕКСТ		3

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Работата на студента по упражненията	50
2.	Оценка от контролна работа	15
3.	Оценка от курсовия проект	10
4.	Писмен изпит	25

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът “Практическа физика” е предназначен за студенти бакалаври първи курс, обучаващи се по специалността “Физика и информатика”.

Предвид бъдещата професионална квалификация на студентите от тази специалност (учител по физика), една от целите на курса е придобиване на първоначални умения и опит за работа с някои основни прибори, провеждане на експерименти, обработка и представяне на експериментални данни, демонстриране на физични явления и организация и провеждане на практикуми по физика. Демонстрацията на физично явление и/или провеждането на прост експеримент несъмнено способства за по-доброто разбиране както на самото явление, така и свързаната с него теория и не на последно място – за повишаване на интереса към по-детайлното му разглеждане в бъдеще, добиване на представа за порядъка на физическите величини и т.н.

С оглед на сравнително малкия дял на физичните демонстрации и експериментална работа в училище, курсът е насочен към придобиване на първоначални експериментални умения, необходими както за по-доброто усвояване на новия теоретичен материал в бъдеще, така и за по-успешното изпълнение на практикумите, предвидени по-нататък в учебния план. Една по-далечна цел на курса е придобиване на умения, навици и желание за активното използване на експеримента и демонстрациите в бъдещата преподавателска работа.

Лекциите към курса (1 ч. седмично) са с основна цел подпомагане на практическите занятия чрез припомняне, обобщаване и известно разширяване (там където е необходимо) на съответния материал, необходим за изпълнението им. Паралелно с това накратко се разглеждат основни моменти от обработка на експериментални данни – грешки, таблично и графично представяне на данни, както и цялостното представяне на резултатите от експерименталната работа. Акцентът е върху самостоятелната работа по практическите упражнения (2 ч. седмично), които се състоят от сравнително не сложни експерименти и демонстрации, за чието изпълнение в повечето случаи е достатъчно доброто познаване на задължителния училищен материал по физика. Самостоятелната работа включва предварителна подготовка за упражненията от студента и изготвяне на протокол след изпълнение на всяко практическо упражнение. Предвижда се всеки студент да изпълни курсов проект - подготовка и представяне на предварително избран от студента експеримент или демонстрация.

Предварителни изисквания:

- Добро познаване на задължителния училищен материал по физика и математика.

Очаквани резултати:

Студентите, завършили успешно курса по Практическа физика, могат да:

- обработват експериментални данни;
- пресмятат грешки;
- оформят получените данни в протоколи;
- боравят с прости лабораторни уреди като шублер, мултицет и др.
- правят демонстрации на физични явления;

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1.	Обработка на резултатите от измерване. Грешки. Важност на оценка на грешката. Абсолютна и относителна грешка.. Случайни и систематични грешки	1
2.	Разпределение на резултати от измерването. Средноквадратична грешка. Гаусово разпределение. Практическа оценка на грешките. Отчитане на тегла	1
3.	Анализ и “фит” на данни. Линейна зависимост. Метод на най-малките квадрати. Нелинейна зависимост (увод).	1
4.	Някои основни прибори и методи (примери – дължина, време, честота и т.н.). Пряко и непряко определяни физически величини.	1
5.	Относителни методи. Необходима и достижима точност. Естествени граници на точността на измерването	2
6.	Запис на резултатите от експеримента (работни листи, лабораторен дневник, компютърен файл, ...). Обработка на резултатите. Единици. Проверка	1
7.	Схеми. Таблицы. Графики (избор на мащаб, единици, зависимост, представяне на грешките и теоретични криви)	1
8.	Окончателно представяне: протокол, отчет, презентация, статия.	1
	Обсъждане на практическите упражнения: Механика	2
	Обсъждане на практическите упражнения: Топлинни явления	2
9.	Обсъждане на практическите упражнения: Електричество и магнетизъм и Оптика.	2

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Основни физични величини и размерностите им (дължина, време, маса, ток,

	напрежение и други, от рiсо... до Тера...).
2.	Оценка на грешките при отчитане от прибори: аналогови и цифрови.
3.	Абсолютна и относителна грешка. Случайни, систематични и груби грешки.
4.	Представяне на резултатите от измерванията: значещи цифри в резултата и грешката му.
5.	Използване на грешките за оценка на: несъответствие в отделните измервания; сравнение между измерени и приети стойности; сравнение между измерени стойности.
6.	Средна стойност при многократни измервания.
7.	Средна квадратична грешка (стандартно отклонение) на единично измерване.
8.	Стандартно отклонение на средната стойност от многократни измервания.
9.	Пряко и непряко определяни физически величини. Разпространение на грешките.
10.	Разпространение на грешки. Сума и разлика на случайни величини.
11.	Разпространение на грешки. Произведение и деление на случайни величини.
12.	Разпространение на грешки. Умножение на случайна величина с точно число и повдигане на степен.
13.	Разпространение на грешки при произволна функционална зависимост (една променлива).
14.	Хистограмно представяне на данни. Дискретни величини.
15.	Хистограмно представяне на данни. Непрекъснати величини.
16.	Плътност на разпределение. Нормално (Гаусово) разпределение и смисъл на параметрите му.

Библиография

Основна:

1. G. L. Squires, *Practical Physics*, Fourth Edition, Cambridge University Press, 2001
2. Дж. Сквайрс, *Практическа физика*, М., 1971 (руски превод на I-во издание на 1)
3. Допълнителен материал по практическите упражнения и записки в е-вариант.

Допълнителна:

1. Colin Cooke, *An Introduction to experimental physics*, UCL press., London, 1996
2. Yaakov Kraftmakher, *Experiments and demonstrations in physics*, Bar-Ilan Physics laboratory, World Scientific, 2007

Дата: 27.02.2013

Съставил:

доц. д-р Стоян Христов Русев