



УТВЪРДИЛ:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: ФИЗИЧЕСКИ

Специалност: (код и наименование)

Ф	3	О	2	3	2	2	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ОПТОМЕТРИЯ

Магистърска програма: (код и наименование)

Ф	3	О	2	3	2	2	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ОПТОМЕТРИЯ

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: М | 6 | 7 | 3

(код и наименование)

ОБЩА ФИЗИКА ЗА ОПТОМЕРИСТИ

Преподавател: доц. д-р Евгения Бенова

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	35
	Семинарни упражнения	15
	Практически упражнения (лабораторен практикум)	15
Обща аудиторна заетост		65
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси (подготовка за изпит)	90
	Предварителна подготовка за практическите упражнения	60
	Изготвяне на протоколи от практическите упражнения	55
Обща извънаудиторна заетост		205
ОБЩА ЗАЕТОСТ		270
Кредити аудиторна заетост		2.2
Кредити извънаудиторна заетост		6.8
ОБЩО ЕКСТ		9

№	Формиране на оценката по дисциплината ¹	% от оценката
1.	Текуща самостоятелна работа /контролно	20
2.	Оценка от колоквиум на лабораторните практически упражнения	20
3.	Изпит	60

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът по Физика за магистри, специалност Оптометрия, обхваща основните раздели на класическата физика, без оптика. Изложението е насочено към студенти, които не са изучавали университетска физика и се основава на знания по математика на ниво гимназиална алгебра и геометрия. В процеса на обучение, с натрупване на знания по диференциално и интегрално смятане, се включват и уравнения и закони в диференциална и интегрална форма.

В програмата са включени повече теми, посветени на механичните, топлинните и електричните свойства на материалите, защото тези знания са важни с оглед на специализиращото обучение по Оптометрия. Темите за строеж на атома и получаването на спектри на излъчване и поглъщане, на цветове при отражени и при преминаване на светлината дават базисни знания, необходими в специализирания курс по Оптика.

Като неотменна част от курса е и лабораторният практикум. Темите на лабораторните упражнения следват учебното съдържание и помагат за неговото усвояване. Особено внимание се обръща на методите за обработка на експерименталните данни чрез популярни компютърни програми като Excel и Origin. Специални упражнения са отделени и за подробно запознаване с основните електроизмервателни уреди и за работа с електроннолъчев осцилограф. Студентите трябва да се подготвят преди всяко лабораторно упражнение, запознавайки се с теоретичната му обосновка и да изготвят протокол след провеждане на измерванията в лабораторията и необходимите изчисления.

Семинарните упражнения, макар и в по-малък размер от лабораторните, са също важна част от курса по физика. Те са насочени към отработване на теоретичния материал чрез примери и задачи за самостоятелно решаване, както и за изграждане на навици за числени оценки.

Предварителни изисквания:

Не се изискват предварителни познания на ниво университетска физика и математика. Студентите трябва да имат основни познания от училищния курс по физика и математика на ниво задължително обучение в средното училище.

Очаквани резултати:

Изградени базисни знания по Механика, Молекулна физика и термодинамика, Електричество и магнетизъм, Строеж на атома и спектри на излъчване и поглъщане. Формиран физичен начин на мислене и обясняване на наблюдаваните явления и процеси във всекидневния живот и в природата.

¹ В зависимост от спецификата на учебната дисциплина и изискванията на преподавателя е възможно да се добавят необходимите форми, или да се премахнат ненужните.

Учебно съдържание

№	Тема (лекция):	Хорариум
1	Величини, единици и еталони във физиката. Формули, таблици и графики.	1
2	Скалярни и векторни величини. Действия с вектори. Компоненти на вектор в координатна система.	1
3	Кинематика - път, преместване, скорост и ускорение.	1
4	Праволинейни движения.	1
5	Движение по окръжност.	1
6	Принципи на механиката.	1
7	Основни видове сили в механиката - сила на тежестта и тегло, натиск и реакция, сили на триене.	1
8	Импулс и закон за запазване на импулса.	1
9	Работа, мощност и кинетична енергия. Потенциална енергия. Закон за запазване на механичната енергия.	1
10	Момент на импулса и закон за запазване на момента на импулса.	1
11	Еластични свойства на твърдите тела - модули на еластичност.	1
12	Свободни хармонични трептения. Затихващи и принудени трептения. Резонанс.	1
13	Основни характеристики на механичните вълни.	1
14	Звук. Характеристики на звука.	1
15	Механика на флуиди – хидростатика.	1
16	Механика на флуиди – динамика. Реален флуид, вискозитет.	1
17	Молекулно-кинетична теория. Строеж на газове, течности и твърди тела.	1
18	Термодинамични системи. Температура и вътрешна енергия. Закони за идеалните газове. Молекулна теория на идеален газ. Константа на Болцман	1
19	Първи принцип на термодинамиката. Топлинни капацитети и уравнение на топлинния баланс. Енергетични превръщания при процеси с идеални газове. Адиабатен процес. Топлинни капацитети при постоянен обем и при постоянно налягане. КПД. Втори принцип на термодинамиката	1
20	Ентропия. Формула на Болцман за ентропията.	1
21	Топене и втвърдяване. Специфична топлина на прехода. Равновесие между течност и нейните пари. Налягане на наситените пари. Топлина на прехода. Кипене. Критична точка.	1
22	Свойства на повърхностния слой на течностите. Повърхностно напрежение. Кохезионни и адхезионни сили. Мокрене и немокрене. Капилярни явления.	2

23	Електричен заряд и закон на Кулон. Принцип на суперпозицията.	1
24	Електрично поле - интензитет и силови линии. Потенциал и напрежение в електрично поле.	1
25	Проводници и диелектрици в елестростатично поле. Кондензатори.	1
26	Електричен ток. Закони на Ом и на Джаул-Ленц. Електрична мощност.	1
27	Електрически вериги за постоянен ток.	1
28	Взаимодействие между постоянни магнити. Магнитни индукционни линии. Действие на магнитното поле върху проводник с ток и върху единични движещи се заряди.	1
29	Движение на заредени частици в електрични и магнитни полета. Приложения. Магнитно действие на електричния ток. Закони на Био-Савар и на Ампер за пълния ток. Поле на соленоид.	1
30	Електромагнитна индукция. Закон на Фарадей и правило на Ленц. Магнитни свойства на материалите.	1
31	Производство и разпространение на електроенергия. Трансформатори. Характеристики на променлив ток	1
32	Електромагнитни вълни. Спектър на електромагнитното лъчение. Природа на светлината.	1
33	Строеж на атома. Теория на Бор. Спектри на излъчване и поглъщане. Луминесценция. Лазери. Наблюдаване на цветове при отражение и при преминаване на светлината	2
№	Тема (семинарни упражнения):	Хорариум
1	Кинематика на праволинейно движение	1
2	Действия с вектори	1
3	Равнинни движения с постоянно ускорение	1
4	Приложения на принципите на динамиката към праволинейни движения	1
5	Динамика на движение по окръжност	1
6	Приложения на закона за запазване на механичната енергия	1
7	Приложения на закона за запазване на импулса	1
8	Закони за идеалните газове	1
9	Уравнение на топлинния баланс	1
10	Закон на Кулон	1
11	Теорема на Гаус	1
12	Закони при постоянен електричен ток	1
13	Електрически вериги за постоянен ток	1

14	Магнитно действие на електричния ток	1
15	Електромагнитна индукция и характеристики на променлив ток	1
№	Тема (лабораторна работа):	Хорариум
1	Уводно упражнение – правила и ред за работа в лабораторията. Инструктаж за безопасни и здравословни условия на работа. Грешки при физичните измервания.	1
2	Обработка на експерименталните данни – таблици и графики, извличане на параметрите на линейна зависимост. Използване на програми за електронни таблици при обработка на данните – Excel, Origin	1
3	Прости лабораторни уреди – шублер, микрометър, мерителни цилиндри. Определяне обема на твърдо тяло и течност.	1
4	Аналитична везна. Измерване масата на твърдо тяло и течност. Определяне плътността на твърдо тяло и на течност чрез директно измерване на масата и обема.	1
5	Определяне модула на Юнг чрез деформация на опъване.	1
6	Механични трептения. Определяне периода и честотата на пружинно махало.	1
7	Определяне на земното ускорение чрез математично махало.	1
8	Определяне скоростта на звука чрез стояща вълна.	1
9	Определяне вискозитета на течност по метода на Стокс.	1
10	Определяне на повърхностното напрежение на течност по метода на капилярното изкачване.	1
11	Определяне на повърхностното напрежение на течност по метода на издухване на мехурчета.	1
12	Определяне на специфичен топлинен капацитет на твърдо тяло.	1
13	Определяне на топлината на топене на леда.	1
14	Работа с електрически измервателни уреди – определяне на напрежение, ток, съпротивление. Смяна на обхвата.	1
15	Закон на Ом за част от електричната верига.	1

Конспект за изпит

№	Въпрос
1	Кинематика - път, преместване, скорост и ускорение.
2	Праволинейни движения.
3	Движение по окръжност.
4	Принципи на механиката.
5	Основни видове сили в механиката - сила на тежестта и тегло, натиск и реакция, сили на триене.

6	Импулс и закон за запазване на импулса.
7	Работа, мощност и кинетична енергия. Потенциална енергия. Закон за запазване на механичната енергия.
8	Момент на импулса и закон за запазване на момента на импулса.
9	Свободни хармонични трептения. Затихващи и принудени трептения. Резонанс.
10	Основни характеристики на механичните вълни. Звук. Характеристики на звука
11	Механика на флуиди – хидростатика.
12	Механика на флуиди – динамика. Реален флуид, вискозитет.
13	Молекулно-кинетична теория. Строеж на газове, течности и твърди тела.
	Термодинамични системи. Температура и вътрешна енергия. Закони за идеалните газове. Молекулна теория на идеален газ. Константа на Болцман
14	Първи принцип на термодинамиката. Топлинни капацитети и уравнение на топлинния баланс. Енергетични превръщания при процеси с идеални газове. Адиабатен процес. Топлинни капацитети при постоянен обем и при постоянно налягане. КПД. Втори принцип на термодинамиката
15	Ентропия. Формула на Болцман за ентропията.
16	Топене и втвърдяване. Специфична топлина на прехода. Равновесие между течност и нейните пари. Налягане на наситените пари. Топлина на прехода. Кипене. Критична точка.
17	Свойства на повърхностния слой на течностите. Повърхностно напрежение. Кохезионни и адхезионни сили. Мокрене и немокрене. Капилярни явления.
18	Електричен заряд и закон на Кулон. Принцип на суперпозицията.
19	Електрично поле - интензитет и силови линии. Потенциал и напрежение в електрично поле. Проводници и диелектрици в електростатично поле. Кондензатори.
20	Електричен ток. Закони на Ом и на Джаул-Ленц. Електрична мощност.
21	Електрически вериги за постоянен ток.
22	Взаимодействие между постоянни магнити. Магнитни индукционни линии. Действие на магнитното поле върху проводник с ток и върху единични движещи се заряди.
23	Движение на заредени частици в електрични и магнитни полета. Магнитно действие на електричния ток. Закони на Био-Савар и на Ампер за пълния ток. Поле на соленоид.
24	Електромагнитна индукция. Закон на Фарадей и правило на Ленц. Магнитни свойства на материалите.
25	Трансформатори. Характеристики на променлив ток
26	Електромагнитни вълни. Спектър на електромагнитното лъчение. Природа на светлината.
27	Строеж на атома. Теория на Бор. Спектри на излъчване и поглъщане. Луминесценция. Лазери. Наблюдаване на цветове при отражение и при преминаване на светлината

Библиография

Основна:

1. Е.Бенова, Н. Дерменджиева, В. Манчев, Г. Милева, Физика за студенти – чужденци (медицински специалности), Университетско издателство, 2015
2. М. Максимов, Основи на физиката, части I и II, Булвест 2000

Допълнителна:

3. Kenneth R. Koehler, College Physics for Students of Biology and Chemistry, Интернет-базиран курс, достъпен на адрес: <http://www.rwc.uc.edu/koehler/biophys/contents.html>
4. С. Т. Иванов, Л. Л. Трайков, Обща физика, част I, Херон Прес, 2010.

Съставил:

/доц. Е. Бенова/