



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Факултет по химия и фармация

Специалност: (код и наименование)

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

Химия

(задочно обучение)

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

(код и наименование) Физика – II част

Преподавател: доц. дфз Виктор Иванов

Асистент: доц. д-р Захари Златанов

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	20
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения	25
Обща аудиторна заетост		45
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси	60
	Подготовка на протоколи	40
	Подготовка за семестриален изпит	35
Обща извънаудиторна заетост		135
ОБЩА ЗАЕТОСТ		180
Кредити аудиторна заетост		1,5
Кредити извънаудиторна заетост		4,5
ОБЩО ЕКСТ		6,0

№	Формиране на оценката по дисциплината ¹	% от оценката
1.	Оценка от защита на протоколи	10
2.	Колоквиум върху лабораторни упражнения	10
3.	Реферат	20
4.	Семестриален изпит	50

Анотация на учебната дисциплина:

Дисциплината Физика – I част за студенти задочно обучение от специалност “Химия” е алгебрично базиран уводен курс по физика. Темите, застъпени в курса, покриват два основни раздела на физиката – механика и термодинамика. В сравнително малък обем са застъпени и принципите на термодинамиката – главно във връзка с молекулно-кинетичната теория. Предполага се, че студентите от химичните специалности получават достатъчно задълбочени знания по термодинамика в курса по физикохимия.

Поради ограничения брой аудиторни часове по част от темите студентите се подготвят самостоятелно – извънприсъствените занятия. По избран въпрос от тези теми студентите разработват реферат, който представят преди заключителния изпит.

Предварителни изисквания:

Основни знания и умения по математика, получени в средното училище – вектори и действията с тях, тригонометрични функции, графики на линейна и на квадратна функция, действия с дроби и рационални функции.

Очаквани резултати:

Студентът да:

- формулира основните закони на електромагнитните явления, оптиката и атомната физика
- анализира качествено и количествено прости моделни ситуации
- познава основни физични експериментални методи
- представя таблично и графично, обработва и анализира експериментални данни

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

Лекции

№	Тема:	Хорариум
1.	Електростатични взаимодействия: Електричен заряд – елементарен електричен заряд, носители на заряд, закон за запазване на заряда, единицата “кулон”. Точкови заряди – закон на Кулон. Принцип за суперпозицията при електростатични взаимодействия. Потенциална енергия на взаимодействие между електрични заряди.	1
2.	Електростатично поле: Електричното поле – преносител на електростатичните взаимодействия. Потенциал на електричното поле – единицата “волт”. Еквипотенциални повърхности. Потенциал на точков заряд. Електрическо напрежение. Интензитет на електричното поле. Силови линии – свойства, взаимно положение на силова линия и еквипотенциална повърхност. Връзка между потенциал и интензитет на електростатично поле – единицата “волт върху метър”.	2
3.	Теорема на Гаус: Определение за поток на електричното поле. Връзка между поток и брой силови линии. Формулировка на теоремата. Електрична константа – връзка с Кулоновата константа. Приложение на теоремата на Гаус за пресмятане полето на прости симетрични разпределения на заряда – сферично-симетрично разпределение, поле на безкрайна равнина, поле на заредена нишка.	1
4.	Електрично поле в присъствие на метали и диелектрици: Електростатична индукция, индуцирани заряди, електростатично поле в присъствие на метали, електростатично екраниране. Полярни и неполярни диелектрици, поляризация на диелектрик в електрично поле. Диелектрична проникваемост. Кондензатори – капацитет, единицата “фарад”, капацитет на плосък кондензатор. Енергия на зареден кондензатор.	2
5.	Закономерности при протичане на постоянен електричен ток: Определение за електричен ток, плътност на тока, единицата “ампер”. Токови носители, дрейфова скорост на носителите, техническа посока на тока. Закон на Ом за част от веригата – съпротивление, специфично съпротивление. Закон на Джаул-Ленц.	2
6.	Електрически вериги: Източници на напрежение – ЕДН и вътрешно съпротивление. Закон на Ом за цялата верига. Правила на Кирхов.	1
7.	Магнитно взаимодействие между проводници с ток: Качествено описание на магнитното поле на постоянни	2

	магнити – магнитни полюси, магнитни индукционни линии. Взаимодействие на проводник с ток с външно магнитно поле – вектор на магнитната индукция, единицата “тесла”. Магнитно поле на дълъг праволинеен проводник. Магнитна константа. Формула на Ампер за взаимодействие между два успоредни, дълги проводника.	
8.	Движение на заредени частици в електрични и магнитни полета: Сила на Лоренц. Ускоряване в електрично поле – връзка между скорост и ускоряващо напрежение, единицата “електронволт”. Движение в еднородно магнитно поле – период на обикаляне и радиус на траекторията. Устройства, използващи снопове заредени частици – циклотрон, селектори по скорост, масспектрометри.	1
9.	Електромагнитна индукция: Поток на магнитното поле, индуцирано ЕДН, закон на Фарадей и правило на Ленц. Електрически генератори, трансформатори и пренос на електроенергия. Самоиндукция, индуктивност – единицата “хенри”. Енергия на магнитното поле в намотка, по която тече електричен ток.	2
10.	Електромагнитно поле и електромагнитни вълни: Вихрово електрично поле. Ток на отместване. Електромагнитни вълни – скорост, напречен характер. Излъчване на електромагнитни вълни – излъчвателни антени, излъчване на ускорени заряди.	1
Теми за самостоятелна подготовка		
11.	Разпространение на светлината в еднородна среда: Спектър на електромагнитните вълни – светлината като електромагнитна вълна, инфрачервени и ултравиолетови лъчи. Скорост на разпространение във вакуум и в среда – показател на пречупване. Закони за отражение и за пречупване. Коефициенти на отражение и на преминаване. Пълно вътрешно отражение – световоди. Дисперсия на светлината.	2
12.	Поляризация на светлината: Направление на поляризация и равнина на поляризация. Неполяризирана (естествена) и поляризирана светлина. Поляризиране на светлината при отражение – ъгъл на Брюстер. Поляризиране на светлината при преминаване през дихроични среди – поляризатори и анализатори, закон на Малюс. Оптично-активни среди, завъртане на равнината на поляризация. Ефект на Фарадей.	1
13.	Интерференция и дифракция на светлината: Дифракция от отвор и преграда – качествено описание. Принцип на Хюйгенс. Интерференция на светлина от два точкови източника – опит на Юнг, условия за минимум и	2

	максимум. Оптичен път. Интерференция от плоскопаралелна пластина – случай на нормално падане.	
14.	Квантови свойства на светлината: Закономерности при топлинно излъчване – закони на Стефан-Болцман и Вин. Хипотеза на Планк. Външен фотоефект и уравнение на Айнщайн. Фотони.	2
15.	Енергетични нива на атомите: Спектри на излъчване и на поглъщане на свободни атоми – спектрални термове. Спектър на водородния атом – формула на Ридберг. Модел на Бор за водородния атом – стационарни орбити и енергетични нива. Връзка между енергетични нива и спектрални термове при сложни атоми.	1
16.	Енергетични зони в твърдите тела: Валентна зона и зона на проводимост. Метали, изолатори и полупроводници според зонната им структура. Собствена и примесна проводимост в полупроводници. <i>P-N</i> преход. Диоди и транзистори.	2
17.	Основни понятия на квантовата физика: Вълни на дьо Бройл и принцип за неопределеност на Хайзенберг. Обяснение на правилата за квантуване на Бор. Вълнова функция – статистически смисъл (качествено, без уравнение на Шрьодингер).	2
18.	Строеж на атомните ядра: Характерни размери на атомните ядра – опити на Ръдърфорд. Дефект на масата и енергия на връзка. Типове радиоактивно разпадане. Позитрон, неутрино и антинеутрино, гама-кванти. Ядрено делене и синтез. Ядрени реактори.	3

Лабораторни упражнения

№	Тема:	Хорариум
1.	Работа с електроннолъчев осцилограф	3
2.	Електроизмервателни уреди. Промяна на обхвата на амперметър и волтметър.	3
3.	Ефект на Хол	3
4.	Измерване отношението e/m на електрона по метода на магнитната фокусировка	3
5.	Температурна зависимост на съпротивлението на метал и полупроводник.	3
6.	Дисперсия на показателя на пречупване на призма	3
7.	Определяне константата на дифракционна решетка	3
8.	Определяне на константата на Планк. Интерференция на светлина – Нютонови пръстени	3
9.	Хелий-неонов лазер. Основни закономерности при разпространение на светлината	3
10.	Поляризация на светлината. Ъгъл на Брюстер. Закон на Малюс.	3

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Електростатични взаимодействия
2.	Електростатично поле
3.	Теорема на Гаус
4.	Електрично поле в присъствие на метали и диелектрици
5.	Закономерности при протичане на постоянен електричен ток
6.	Електрически вериги
7.	Магнитно взаимодействие между проводници с ток
8.	Движение на заредени частици в електрични и магнитни полета
9.	Електромагнитна индукция
10.	Електромагнитно поле и електромагнитни вълни
11.	Разпространение на светлината в еднородна среда
12.	Поляризация на светлината
13.	Интерференция и дифракция на светлината
14.	Квантови свойства на светлината
15.	Енергетични нива на атомите
16.	Енергетични зони в твърдите тела
17.	Основни понятия на квантовата физика
18.	Строеж на атомните ядра

Програмата е обсъдена и приета на Катедрен съвет на катедра “Обща физика” на 23.04.2018г. с протокол No 11.

Библиография

Основна:

1. М. Максимов, “Основи на физиката” – част I, София, Булвест 2000.
2. М. Максимов, “Основи на физиката” – част II, София, Булвест 2000.

Допълнителна:

Raymond A. Serway, Chris Vuille, Jjerry S. Faughn, College Physics, 8th Edition, Brooks/Cole 2009.

Дата: **20.04.2018**

Съставил:

Доц. дфзн Виктор Иванов