



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Факултет: ХИМИЯ И ФАРМАЦИЯ

Специалност: (код и наименование)

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

Химия и английски език – редовно обучение

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: 3 | 0 | 8 | 6

(код и наименование) **ФИЗИКА**

Преподавател: доц. д-р Христо Любомиров Илиев

Асистент: доц. д-р Христо Любомиров Илиев

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45
	Семинарни упражнения	15
	Лабораторни упражнения	30
Обща аудиторна заетост		90
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за лабораторните упражнения, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протоколи, подготовка за защита на протоколи и финален тест	30
	Курсов научен проект	50
	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси, решаване на физични задачи.	25
	Самостоятелна подготовка за изпит	45
Обща извънаудиторна заетост		240
ОБЩА ЗАЕТОСТ		240
Кредити аудиторна заетост		8
Кредити извънаудиторна заетост		
ОБЩО ЕКСТ		8

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Зашита на протоколи от лабораторни упражнения.	20 %
2.	Колоквиум – семинарни упражнения.	30 %
3.	Курсов научен проект – подготовка и представяне.	20 %
4.	Изпит	30 %

Бележка: Студентите не издържали колоквиум не се допускат до финален изпит!

Анотация на учебната дисциплина

Описание на дисциплината. Учебният предмет **физика** е част от базисното обучение на студентите, подготвящи се за бакалаври по Химия и английски език (редовно обучение). Учебното съдържание е съобразено с подготовката и професионалните интереси на студентите. Основните физични теории се представят предимно на качествено равнище, като акцентът се поставя върху съдържащите се в тях идеи и едновременно с това се показва как с тяхна помощ се обясняват вече известни експериментални факти и се предсказват важни следствия. В курса е отделено важно място на практическите приложения на постиженията на физиката, на съвременни физични методи за изследване на химични обекти. Математическият апарат е облекчен – усилията се насочват към разкриването на физичния смисъл на основните понятия, без да се прави строг математичен извод на част от изучаваните закономерности. Чрез лабораторния практикум студентите усвояват практически умения за извършване на основни физични измервания, обработка и анализ на експерименталните резултати.

Входни и изходни връзки. Дисциплината надгражда знанията и уменията на студентите, получени при обучението им по физика и математика в средното училища, използва математичен апарат, изучаван от студентите в курса по математика. Тя формира основни понятия, които се използват от студентите в курсовете по химия, физикохимия и други.

Структуриране на дисциплината. Обучението се провежда под форма на:

- лекции.
- семинарни занятия (решаване на задачи).
- лабораторни практически упражнения
- курсов научен проект включваща експеримент и представяне на резултатите.

Цели и задачи на дисциплината. Целта е да се придобият базови знания в основни области на физиката и практически опит за физични изследвания – измерване на физични величини, обработване и представяне на експериментални резултати.

Предварителни изисквания

- Физика и астрономия – задължителна подготовка (гимназиален курс)
- Алгебра и тригонометрия (математика – задължителна подготовка, гимназиален курс)
- Елементи от математическия анализ (математика – университетски курс)

Очаквани резултати:

След успешно завършване на курса студентът:

- описва движението на материална точка с величините път, преместване, скорост и ускорение;
- формулира и прилага трите принципа на механиката;
- дава примери за механични движения при организмите;
- описва и прилага основни закономерности при равновесието и движението на флуидите;
- познава основни подходи в статистическата физика и анализира изопроцесите с идеален газ;
- характеризира електростатичното поле с интензитет и потенциал;
- прилага основните закономерности в електростатиката и при постоянния ток;
- сравнява характеристики на електричните и на магнитните полета;
- илюстрира с примери приложенията на електромагнитната индукция;
- представя връзката между електричните и магнитните явления чрез уравненията на Максуел;
- описва количествено хармонични трептения на прости системи (махало);
- изброява основни характеристики на вълновото движение;
- сравнява и разграничава механични и електромагнитни вълни;
- дава примери за източници и приемници на звук, ултразвук и инфразвук и техни приложения
- описва с лъчи праволинейното разпространение на светлината, явленията отражение и пречупване и техни приложения;
- дава примери за дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация на светлината и важни практически приложения на тези вълнови явления;
- обяснява спектрите на топлинното и рентгеновото излъчване , закономерностите при фотоефекта и ефекта на Компън с квантовите свойства на светлината;
- дава примери за явления, в които се проявяват вълновите свойства на частиците;
- описва строежа на атомното ядро, явлението радиоактивност, биологичното действие и съвременни приложения на йонизиращите лъчения.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
I	Механика	12
1.	Движение в едно измерение	1
2.	Движение в две и три измерения	2
3.	Принципи на механиката.	2
4.	Работа и енергия.	2
5.	Закон за запазване на енергията.	1
6.	Механика на твърдо тяло.	1
7.	Механика на флуидите.	3
II	Термодинамика и молекулна физика	6
8.	Термодинамична система	1
9.	Първи принцип на термодинамиката	2
10.	Втори принцип на термодинамиката	2
11.	Реални газове и течности	1
III	Електричество и магнетизъм	9
12.	Електричен заряд и електрично поле	2
13.	Електричен потенциал.	1
14.	Диелектрик в електрично поле	1
15.	Електричен ток.	2
16.	Магнитно поле.	2
17.	Електромагнитна индукция.	1
	Трептения и вълни	6
18.	Механични трептения.	2
19.	Механични вълни.	1
20.	Звук.	2
21.	Електромагнитни вълни.	1
V.	Светлина	8
22.	Отражение, пречупване и дисперсия на светлината.	2
23.	Интерференция на светлината	2
24.	Дифракция на светлината	2
25.	Поляризация, разсейване и поглъщане на светлината.	2
VI.	Квантови явления	1
26.	Квантови свойства на светлината.	1
VII.	Ядра и частици	3
27.	Вълнови свойства на частиците	1
28.	Атомно ядро	1
29.	Радиоактивност	1
	ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ	30
1.	Грешки при физичните измервания. Прости измерителни прибори.	2
2.	Изследване на закономерностите при равномерни и равнопроменливи движения с Атвудова машина.	2

3.	Определяне скоростта на звука посредством стояща вълна. Измерване на земното ускорение с математични мащаби.	2
4.	Определяне на вискозитет на течност по метода на Стокс.	2
5.	Специфична топлина на топене на леда и специфичен топлинен капацитет на твърдо тяло.	2
6.	Резонанс в електрически трептящи кръг.	2
7.	Ефект на Хол.	2
8.	Хистерезис на феромагнитно вещество.	2
9.	Определяне на специфичен заряд на електрона по метода на магнитната фокусировка	2
10.	Температурна зависимост на съпротивлението на метал и полупроводник.	2
11	Изследване на спектъра на натриева и живачна лампа с помощта на дифракционна решетка.	2
12	Изследване на дисперсия на показателя на пречупване на призма.	2
13	Определяне на ъгъла на Брюстер и проверка на закона на Малюс.	2
14	Изследване на явленията дифракция от единичен процеп и периодични структури. Определяне на показател на пречупване чрез пълно вътрешно отражение с помощта на HeNe лазер.	2
15	Гайгер-Мюлеров брояч. Броячна характеристика. Определяне на мъртвото време на брояча.	2
СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ		15
1.	Математически увод.	1
2.	Движение в едно измерение.	1
3.	Движения в две и три измерения. Движение по окръжност.	1
4.	Динамика. Движение на тяло под действието на резултантна Сила.	1
5.	Механична работа и мощност.	1
6.	Закон за запазване на механичната енергията и закон за запазване на импулса.	1
7.	Механика на твърдо тяло. Въртеливи движения.	1
8.	Механика на флуиди.	1
9.	Електростатика. Проводник и диелектрик в електрично поле.	1
10.	Закони при постоянен ток. Прости електрически вериги.	1
11	Магнитно поле на постоянен електричен ток. Движение на заредени частици в постоянно магнитно поле.	1
12	Закони при променлив ток. Индуктивност.	1
13	Геометрична оптика.	1
14	Вълнова оптика. Интерференция и дифракция на светлина.	1
15	Семестриален преговор. Подготовка за колоквиум.	1

Конспект за изпит

№	Въпрос:
I	Механика
1.	Кинематика на материална точка: Движение и покой. Материална точка. Отправна система. Праволинейното движение. Движения с постоянно ускорение.
2.	Движение в две и три измерения. Радиус-вектор, скорост и ускорение. Двумерно движение с постоянно ускорение. Тангенциално и нормално ускорение. Движение по окръжност.
3.	Принципи на механиката. Понятие за сила. Първи принцип на механиката. Инерциални отпрани системи. Маса. Втори принцип на Механиката. Гравитационна сила и тегло. Трети принцип на механиката. Сили на триене.
4.	Работа и енергия. Работа на постоянна и променлива сила. Кинетична енергия. Мощност. Потенциална енергия. Консервативни и неконсервативни сили.
5.	Закон за запазване на енергията. Енергия на механична система. Превръщане и запазване на енергията.
6.	Механика на твърдо тяло: Въртене на твърдо тяло около неподвижна ос. Момент на сила спрямо ос. Двойка сили. Инерчен момент. Теорема за успоредните оси. Примери за пресмятане на инерчен момент на тела. Кинетична енергия на въртеливото движение.
7.	Механика на флуидите: Закон на Паскал. Хидростатично налягане. Закон на Архимед. Плаване на телата. Движение на идеален флуид - стационарно течение, уравнение за непрекъснатост, закон на Бернули. Вискозитет. Ламинарно и турбулентно течение. Число на Рейнолдс.
II	Термодинамика и молекулна физика
8.	Термодинамична система: Макроскопична система и параметри. Постулати на термодинамиката. Вътрешна енергия. Равновесни и неравновесни процеси. Закони при идеалния газ. Молекулно-кинетична теория на идеалния газ.
9.	Първи принцип на термодинамиката: Топлина. Първи принцип на термодинамиката. Кръгов процес. Закон на Джоул. Топлинни капацитети. Уравнение на Майер.
10.	Втори принцип на термодинамиката: Топлинни машини – КПД. Цикъл на Карно. Теореми на Карно. Ентропия. Ентропия и вероятност. Уравнение на Болцман. Закон за нарастване на ентропията. Формулировки на втория принцип на термодинамиката.
11.	Реални газове и течности: Междумолекулни сили. Уравнение на Ван дер Ваалс. Изотерми на Ван дер Ваалс. Фази, фазово равновесие и фазови преходи. Повърхностно напрежение. Формула на Лаплас. Мокрене. Капилярни явления.
III	Електричество и магнетизъм
12.	Електричен заряд и електрично поле. Електричен заряд. Закон на Кулон. Интензитет на електрично поле. Движение на заредени частици в еднородно електрично поле. Теорема на Гаус. Поток на интензитета на електричното поле. Приложение на закона на Гаус за пресмятане на електричното поле.

13.	Електричен потенциал. Потенциална разлика. Циркулация на електростатично поле. Проводници в електростатично поле. Електростатична индукция. Капацитет. Кондензатори. Капацитет на съставен кондензатор. Енергия на полето в кондензатор.
14.	Диелектрик в електрично поле: Полярни и неполярни диелектрици. Поляризация на диелектриците - ориентационна , електронна , йонна. Вектор на поляризацията. Диелектрична възприемчивост. Диелектрична проницаемост. Сегнетоелектрици.
15.	Електричен ток. Дрейфова скорост, Закон на Ом. Работа и мощност на електричен ток. Закон на Джоул-Ленц. Електрически вериги. Правила на Кирхов.
16.	Магнитно поле. Сили, действащи на движещи се заредени частици и токове в магнитно поле. Ефект на Хол. Магнитно поле на движеща се заредена частица. Закон на Био-Савар. Взаимодействие между успоредни проводници, по които тече ток. Закон на Ампер.
17.	Електромагнитна индукция. Опит на Фарадей. Магнитен поток. Закон на Фарадей. Индуцирано ЕДН. Правило на Ленц. Самоиндукция. Енергия на магнитно поле.
IV	Трептения и вълни
18.	Механични трептения. Уравнение на хармоничен осцилатор. Параметри – отклонение, фаза, честота и амплитуда. Махала – пружинно, математическо и физично махало. Енергия на хармонично трептене. Затихващи трептения. Доброкачествоност. Принудени трептения. Резонанс.
19.	Механични вълни. Бягащи вълни. Параметри – скорост, дължина на вълната, честата, вълново число. Наперчени и надлъжни вълни. Сферични и плоски вълни. Енергия пренасяна от механични вълни.
20.	Звук. Скорост на звука. Интензитет на звукова вълна. Ефект на Доплер. Ударни вълни. Стоящи вълни.
21.	Електромагнитни вълни. Уравнения на Максуел и електромагнитни вълни. Опти на Херц. Скорост на светлината. Енергия и импулс на електромагнитните вълни. Стоящи електромагнитни вълни.
V	Светлина
22.	Отражение, пречупване и дисперсия на светлината. Показател на пречупване. Закон за отражение. Кофициент на отражение Закон на Снелиус. Пълно вътрешно отражение.
23.	Интерференция на светлината. Двулъчева интерференция. Класически опит за наблюдаване на интерференция - опит на Юнг. Интерференция от тънки слоеве. Нютонови пръстени.
24.	Дифракция на светлината. Принцип на Хюйгенс. Дифракция от процеп. Дифракционна решетка. Дифракционни спектри.
25.	Поляризация, разсейване и поглъщане на светлината. Полароиди. Закон на Малюс. Поляризация при отражение. Закон на Брюстер. Поглъщане на светлината. Закон на Бугер. Разсейване на светлината.
VI	Квантови явления
26.	Квантови свойства на светлината. Топлинно излъчване на абсолютно черно

	тяло. Закон на Вин, закон на Стефан. Формула на Планк. Фотоэффект
VII	Ядра и частици
27.	Вълнови свойства на частиците. Вълни на дъо Бройл. Дифракция на електрони. Електронен микроскоп. Принцип за неопределеността.
28.	Атомно ядро. Състав на атомното ядро. Ядрено магнитен резонанс. Стабилност на атомното ядро. Ядрени сили. Масов дефект..
29.	Радиоактивност. Закон за радиоактивното разпадане. Датиране с въглерод-14. Биологично действие на йонизиращото лъчение. Алфа, бета и гама разпадане. Естествена радиоактивност.

Библиография

Основна:

1. М. Максимов, Основи на физиката, Част 1, Булвест 2000, 2011.
2. М. Максимов, Основи на физиката, Част 2, Булвест 2000, 2010.
3. Л.Борисова и др., Лабораторен практикум по обща физика за специалностите молекулярна биология и биотехнологии, Херон прес, 2013

Допълнителна:

1. J. Jewett, R. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 2010.

Дата:

Съставил:

/доц. д-р Христо Илиев/