



УТВЪРДИЛ:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Биологически факултет

Специалност: (код и наименование)

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

ЕООС

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

3	1	0	3
---	---	---	---

(код и наименование) Физика

Преподавател: доц. д-р Захари Златанов

Асистент: гл.ас.д-р Гошо Гоев

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения (хоспетиране)	30
Обща аудиторна заетост		75
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за лабораторните упражнения, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протоколи, подготовка за защита на протоколи и финален тест	40
	Самостоятелна подготовка за тестове	15
	Самостоятелна подготовка за изпит	20
Обща извънаудиторна заетост		75
ОБЩА ЗАЕТОСТ		150
Кредити аудиторна заетост		
Кредити извънаудиторна заетост		
ОБЩО ЕКСТ		

№	Формиране на оценката по дисциплината ¹	% от оценката
1.	Изпит	80
2.	Тестова проверка	20

Анотация на учебната дисциплина:

Дисциплината физика е базисна за студентите от специалност ЕООС. В курса по физика се изучават основните величини, явления и закони. Разглежданите теми са продължение на придобитите знания по физика в средното училище. В курса основните физични явления и теории са представени предимно на качествено ниво. Разглеждат се практически приложения на отделни теми от изучавания материал в изследвания на биологични обекти, за контрол на околната среда. В лабораторните упражнения студентите придобиват практически умения за извършване на основни физични измервания.

Предварителни изисквания:

Физика и математика (гимназиален курс, задължителна подготовка)

Очаквани резултати:

Студентът да познава и прилага:

- Основните закони в механиката,
- Законите за запазване на енергията, принципите на динамиката.
- Да познава принципите на термодинамиката
- Да познава основни явления и закони свързани с електрични и магнитни полета.
- Да обяснява явленията интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия на светлината.
- Да се научи да борави с основни измервателни прибори и установки.
- Да може експериментално да наблюдава, определя и измерва основни физични величини и константи.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1.	Кинематика на материална точка.	1
2.	Кинематика на движението на материална точка по окръжност.	1
3.	Принципи на нютон в динамиката	2
4.	Видове сили в механиката. Закон на нютон за гравитацията.	1
5.	Механична работа и мощност. Кинетична и потенциална енергия.	2
6.	Закон за запазване на импулса.	1
7.	Закон за запазване на механичната енергия.	1
8.	Закон за запазване на момента на импулса.	1
9.	Механика на твърдо тяло	1
10.	Еластични свойства на твърдите тела.	1
11.	Механика на флуидите.	2
12.	Термодинамична система и термодинамично равновесие.	1
13.	Закони при идеален газ.	2
14.	Първи принцип на термодинамиката. Топлинни капацитети. Адиабатен процес	1

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

15.	Втори принцип на термодинамиката.	1
16.	Реални газове и течности.	2
17.	Закон на кулон. Електростатично поле.	2
18.	Проводник в електростатично поле.	1
19.	Диелектрик в електростатично поле.	1
20.	Основни величини и закони при постоянен електричен ток.	2
21.	Магнитно поле във вакуум. Магнитно поле на постоянен ток.	1
22.	Движение на заредени частици в магнитно поле.	1
23.	Електромагнитна индукция. Индуктивност.	1
24.	Електромагнитно поле. Уравнения на максвел.	1
25.	Магнитни свойства на веществата.	2
26.	Незатихващи механични трептения.	1
27.	Механични вълни.	2
28.	Електромагнитни вълни.	1
29.	Геометрична оптика.	1
30.	Вълнова оптика	2
31.	Ваимодействие на светлината с веществото	2
32.	Атомна физика. Атомно ядро. Ядрени сили	2
ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ		30
1.	Грешки при физичните измервания и обработка на експерименталните резултати.	2
2.	Изследване на закономерностите при равномерни и равнопроменливи движения с Атвудова машина.	2
3.	Проверка на закономерностите при въртене на твърдо тяло около неподвижна ос с махало на Обербек.	2
4.	Механика на флуидите. Измерване вискозитета на течност и на въздуха.	1
5.	Определяне скоростта на звука във въздуха с тръбата на Квинке.	2
6.	Топлинни капацитети и фазови преходи. Определяне на специфичния топлинен капацитет на твърдо тяло и специфичната топлина на топене на леда с калориметър.	2
7.	Измерване на променливи напрежения с електронен осцилоскоп. Фигури на Лисажу.	1
8.	Електрически трептящ кръг. Изследване на явлението резонанс.	2
9.	Определяне специфичния заряд на електрона e/m .	2
10.	Ефект на Хол.	2
11.	Изследване свойствата на феромагнитно вещество. Магнитен хистерезис.	2
12.	ПРЕЧУПВАНЕ И ДИСПЕРСИЯ НА СВЕТЛИНАТА. Изследване дисперсията на показателя на пречупване на стъклена призма.	2
13.	ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА. Нютонови пръстени. Интерференчен метод за определяне на малки дебелини.	2
14.	ДИФРАКЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА. Изследване спектъра на натриева и на живачна лампа с дифракционна решетка.	2
15.	ПОЛЯРИЗАЦИЯ НА СВЕТЛИНАТА. Поляризация при отражение – измерване на ъгъла на Брюстер и проверка на закона на Малюс.	2
16.	Изследване на явленията пълно вътрешно отражение, дифракция от процеп и от периодични едномерни и двумерни структури с лазерна светлина.	2

Конспект

№	Въпрос
1	КИНЕМАТИКА НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА. Основни понятия и величини. Средна скорост, Моментна скорост. Средно и моментно ускорение. Тангенциално и нормално ускорение. Видове движения на материална точка.
2	КИНЕМАТИКА НА ДВИЖЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА ПО ОКРЪЖНОСТ. Ъглова скорост. Ъглово ускорение. Равномерно движение по окръжност. Връзка между скоростта, периода и честотата. Центростремително ускорение.
3	ПРИНЦИПИ НА НЮТОН В ДИНАМИКАТА. Взаимодействие между телата. Сила. Инертност на телата. Основно уравнение на класическата механика.
4	ВИДОВЕ СИЛИ В МЕХАНИКАТА. ЗАКОН НА НЮТОН ЗА ГРАВИТАЦИЯТА. Сила на тежестта. Сили на триене. Центробежна сила.
5	МЕХАНИЧНА РАБОТА И МОЩНОСТ. КИНЕТИЧНА И ПОТЕНЦИАЛНА ЕНЕРГИЯ. Работа на силата на тежестта. Потенциална енергия на тяло в полето на силата на тежестта.
6	ЗАКОН ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА ИМПУЛСА. Импулс на система от материални точки. Закон за изменение на импулса. Закон за запазване на импулса, Център на масите. Теорема за движение на центъра на масите.
7	ЗАКОН ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА МЕХАНИЧНАТА ЕНЕРГИЯ. Пълна механична енергия на система от тела. Закон за изменение и закон за запазване на механичната енергия.
8	ЗАКОН ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА МОМЕНТА НА ИМПУЛСА. Момент на сила и момент на импулса спрямо неподвижна точка. Уравнение за моментите. Закон за запазване на момента на импулса. Централна сила. Общ момент на импулса за система от материални точки.
9	МЕХАНИКА НА ТВЪРДО ТЯЛО. Модел на идеално твърдо тяло. Момент на сила спрямо ос. Двойка сили. Момент на двойка сили. Инерчен момент на материална точка. Инерчен момент на тяло спрямо ос.
10	ЕЛАСТИЧНИ СВОЙСТВА НА ТВЪРДИТЕ ТЕЛА. Деформация. Еластични сили и еластични напрежения. Закон на Хук. Модул на Юнг. Пластична деформация.
11	МЕХАНИКА НА ФЛУИДИТЕ. Статика на флуидите. Налягане. Единици за налягане. Закон на Паскал. Хидростатично налягане. Закон на Архимед. Динамика на флуидите. Обменен поток на флуида. Закон на Бернули. Формула на Торичели. Реален флуид. Коефициент на вътрешно триене (вискозитет). Закон на Стокс.
12	ТЕРМОДИНАМИЧНА СИСТЕМА И ТЕРМОДИНАМИЧНО РАВНОВЕСИЕ. Постулати на Термодинамиката. Температура. Първи и втори постулат. Нулев принцип на термодинамиката.
13	ЗАКОНИ ПРИ ИДЕАЛЕН ГАЗ. Равновесни и неравновесни процеси. Изопроеци при газовете. Закон на Бойл – Мариот. Закон на Гей-Люсак. Закон на Шарл. Идеален газ. Закон на Авогадро. Уравнение за състоянието на идеален газ.
14	ПЪРВИ ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКАТА. ТОПЛИННИ КАПАЦИТЕТИ. АДИАБАТЕН ПРОЦЕС. Пълна енергия на системата. Външна и вътрешна енергия. Закон на Джаул. Адиабатно изолирана система. Уравнение на Поасон.
15	ВТОРИ ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКАТА. Топлинни машини. Цикъл на Карно. Теорема на Карно. Ентропия. Теорема на Нернст. Основно уравнение на термодинамиката.
16	РЕАЛНИ ГАЗОВЕ И ТЕЧНОСТИ. Уравнение на Ван – дер – Ваалс. Полиморфизъм. Фазов преход. Фазови преходи от първи и втори род. Фазови диаграми.
17	ЗАКОН НА КУЛОН. Електростатично поле. Интензитет на електростатичното поле. Поток на интензитета. Теорема на Гаус. Циркулация на интензитета. Потенциал на електростатично поле. Напрежение.
18	ПРОВОДНИК В ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ. Диелектрик, полупроводник, проводник. Електростатична индукция. Кондензатори. Енергия на електростатичното поле. Плътност на енергията.
19	ДИЕЛЕКТРИК В ЕЛЕКТРОСТАТИЧНО ПОЛЕ. Поляризуемост на атомите (молекулите).

	Електричен дипол, Диелектрична прониктаемост. Поляризация.
20	ОСНОВНИ ВЕЛИЧИНИ И ЗАКОНИ ПРИ ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК. Закон на Ом. Резистор, Работа на постоянния електричен ток. Закон на Джаул-Ленц. Мощност на постоянен електричен ток. Електродвижещо напрежение. Закон на Ом за цялата верига. Правила на Кирхоф.
21	МАГНИТНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ. МАГНИТНО ПОЛЕ НА ПОСТОЯНЕН ТОК. Индукция на магнитното поле. Закон на Био – Савар. Циркулация на магнитната индукция.
22	ДВИЖЕНИЕ НА ЗАРЕДЕНИ ЧАСТИЦИ В МАГНИТНО ПОЛЕ. Проводник с постоянен ток в магнитно поле. Магнитна сила. Сила на Лоренц. Ефект на Хол.
23	ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ. ИНДУКТИВНОСТ. Поток на магнитната индукция, Теорема на Гаус Индуцирано електродвижещо напрежение. Правило на Ленц. Закон на Фарадей. Самоиндукция. Енергия на магнитното поле.
24	ЕЛЕКТРОМАГНИТНО ПОЛЕ. УРАВНЕНИЯ НА МАКСУЕЛ. Вихрово електрично поле. Теорема за циркулацията. Ток на отместване. Уравнения на Максвел в интегрална форма.
25	МАГНИТНИ СВОЙСТВА НА ВЕЩЕСТВАТА. Хипотеза на Ампер. Интензитет на магнитното поле. Магнитна константа, Намагнитеност Магнитна прониктаемост на веществото. Диамагнетизъм. Парамагнетизъм Феромагнетизъм. Хистерезис
26	НЕЗАТИХВАЩИ МЕХАНИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ. Затихващи и принудени механични трептения. Резонанс. Резонансна честота.
27	МЕХАНИЧНИ ВЪЛНИ. Вълнов процес. Механична, звукова, електромагнитна вълна. Едномерна, двумерна и тримерна вълна. Скорост на разпространение. Уравнение на бягащата едномерна вълна. Фаза на вълната. Плоски и сферични вълни.
28	ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЪЛНИ. Връзка между стойностите на електричния и магнитния вектор. Скорост на разпространение на електромагнитните вълни във вакуум. Монохроматична вълна. Поляризирана електромагнитна вълна. Равнина на поляризация. Енергия на електромагнитните вълни. Вектор на Пойнтинг. Интензитет на електромагнитните вълни.
29	ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА. Показател на пречупване. Закон за разпространение на светлината. Отражение на светлината. Първи и втори закон на отражението. Пречупване на светлината. Закон на Снелиус. Пълно вътрешно отражение. Леща. Дебелина на лещата.
30	ВЪЛНОВА ОПТИКА. Интерференция. Кохерентни източници. Интерференция от тънки слоеве. Нютонови пръстени. Дифракция на светлината. Принцип на Хюйгенс.
31	ВАИМОДЕЙСТВИЕ НА СВЕТЛИНАТА С ВЕЩЕСТВОТО. Дисперсия на светлината. Поглъщане на светлината. Разсейване на светлината. Поляризация.
32	АТОМНА ФИЗИКА. АТОМНО ЯДРО, Ядрени сили. Масов дефект. Радиоактивно излъчване. Закон за радиоактивното разпадане.

Библиография

1. Максимов. М. Хр. Основи на физиката, части 1 и 2 . издателство Булвест, 2010
София
2. Трофимова, Т. И. Курс по физика, Унив. Издателство, 1994
3. В. Михайлова. Основи на физиката, Сиела, 2003

Дата: 25.03.2019 г.

Съставил: доц. Захари Златанов
/_____/