



УТВЪРДИЛ: .....

Декан

Дата .....

## СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Факултет по химия и фармация

Специалност: (код и наименование)

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

Химия

### УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: 

--	--	--	--

### Физика I част

Преподавател: доц. д-р Васил Димитров Вълчев

Асистент: гл. ас. д-р Гошо Гоев

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Семинарни упражнения	15
	Практически упражнения (хоспетиране)	45
<b>Обща аудиторна заетост</b>		<b>90</b>
Извънаудиторна заетост	Подготовка за практическите занятия	30
	Подготовка за семинарни занятия, решаване на задачи	30
	Подготовка за две контролни през семестъра	10
	Подготовка за изпит	80
	Учебна екскурзия	
	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси	20
<b>Обща извънаудиторна заетост</b>		<b>170</b>
<b>ОБЩА ЗАЕТОСТ</b>		<b>260</b>
Кредити аудиторна заетост		
Кредити извънаудиторна заетост		
<b>ОБЩО ЕКСТ</b>		

№	Формиране на оценката по дисциплината <sup>1</sup>	% от оценката
1.	Оценка за практическите упражнения	20
2.	Оценка от контролните (за семинара)	20
3.	Изпит (условие за допускане до изпит е студентът да има оценки от практическите упражнения и от контролните за семинара най-малко среден (3)).	60

#### **Анотация на учебната дисциплина:**

Материалът за лекциите и упражненията представлява първата част от курса по физика, който е предназначен за специалност Химия. В тази част са включени разделите механика, термодинамика и молекулна физика и електричество и магнетизъм. В раздела по механика се въвеждат основни модели за телата – материална точка, твърдо тяло, непрекъсната среда и основни кинематични понятия и динамични закономерности. В раздела по термодинамика и молекулна физика се набляга на статистико-механичната интерпретация на термодинамичните понятия. Разделът по електричество и магнетизъм въвежда основните закони на електромагнетизма и подготвя формулирането на уравненията на Максвел.

На семинарните занятия се решават задачи, които помагат за по-задълбочено разбиране на учебния материал. В лабораторния практикум към курса студентите ще проверят важни физични закономерности, ще придобият практически умения за извършване на основни физични измервания и за обработка на експериментални резултати.

Курсът предвижда лекционни демонстрации.

#### **Предварителни изисквания:**

- Физика (гимназиален курс, задължителна подготовка)
- Алгебра и тригонометрия (гимназиален курс, задължителна подготовка.)

#### **Очаквани резултати:**

След успешно завършване на курса студентът:

- описва движението на телата с величините път, преместване, скорост и ускорение;
- формулира и прилага трите принципа на динамиката;
- формулира и прилага законите за запазване в механиката;
- познава и може да прилага основни закони на хидростатиката и хидродинамиката;
- анализира основни явления с участието на електрични и магнитни полета;
- ще могат да формулират и решават физически задачи от обхвата на курса;
- ще придобият практически умения за извършване на основни физични измервания и за обработка на експериментални резултати.

<sup>1</sup> 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*

<b>№</b>	<b>Тема (Лекции):</b>	<b>Хорариум</b>
<b>I</b>	<b>Механика</b>	
1	Криволинейно движение.	2 ч.
2	Движение по окръжност.	1 ч.
3	Принципи на механиката.	2 ч.
4	Работа и енергия.	1 ч.
5	Закон за запазване на импулса.	1 ч.
6	Закон за запазване на енергията.	2 ч.
7	Закон за запазване на момента на импулса.	1 ч.
8	Механика на твърдо тяло.	2 ч.
9	Еластични свойства на твърдите тела.	1 ч.
10	Механика на флуидите.	2 ч.
<b>II</b>	<b>Термодинамика и молекулна физика</b>	
11	Идеалният газ като най-проста термодинамична система.	1 ч.
12	Първи принцип на термодинамиката.	1 ч.
13	Молекулно-кинетична теория на идеалния газ	1 ч.
14	Статистически разпределения	1 ч.
15	Втори принцип на термодинамиката.	2 ч.
<b>III</b>	<b>Електричество и магнетизъм.</b>	
16	Електричен заряд и електрично поле.	2 ч.
17	Електричен потенциал.	2 ч.
18	Електричен ток.	1 ч.
19	Магнитно поле.	2 ч.
20	Електромагнитна индукция.	1 ч.
21	Магнитни свойства на веществото.	1 ч.

### *Конспект за изпит*

<b>№</b>	<b>Въпрос</b>
1	<b>Криволинейно движение.</b> Отправна система. Материална точка. Радиус-вектор, траектория, път и преместване, скорост, ускорение. Нормално и тангенциално ускорение.
2	<b>Движение по окръжност.</b> Ускорение. Периодично движение. Ъглова скорост и ъглово ускорение. Векторно произведение. Ъгловата скорост като вектор.

3	<b>Принципи на механиката.</b> Закон за инерцията. Сила, маса, импулс, втори и трети принцип на механиката. Гравитационна сила. Закон на Нютон за гравитацията. Зависимост на земното ускорение от височината. Сили на триене.
4.	<b>Работа и енергия.</b> Работа на постоянна и на променлива сила. Мощност. Кинетична енергия. Работа на силата на тежестта. Консервативни и неконсервативни сили. Потенциална енергия. Механична енергия.
5.	<b>Закон за запазване на импулса.</b> Затворена система. Закон за изменение на импулса. Закон за запазване на импулса. Център на масите. Теорема за движението на центъра на масите.
6.	<b>Закон за запазване на енергията.</b> Енергия на механична система. Превръщане и запазване на енергията. Нееластичен и еластичен удар. Примери
7.	<b>Закон за запазване на момента на импулса.</b> Момент на сила и момент на импулса спрямо неподвижна точка. Уравнение за моментите. Движение на материална точка под действие на централна сила. Закон за запазване на момента на импулса.
8.	<b>Механика на твърдо тяло.</b> Въртене на твърдо тяло около неподвижна ос. Двойка сили. Инерчен момент – теореми за успоредните и за перпендикулярните оси. Кинетична енергия на въртене. Главни инерчни оси. Свободни оси.
9.	<b>Еластични свойства на твърдите тела.</b> Еластични сили и напрежения. Закон на Хук. Пластичност. Коефициент на Поасон. Еднородни и нееднородни деформации.
10.	<b>Механика на флуидите.</b> Закон на Паскал. Хидростатично налягане. Манометри и барометри. Закон на Архимед. Движение на идеален флуид - стационарно течение, уравнение на непрекъснатост, закон на Бернули. Вискозитет. Ламинарно и турбулентно течение. Число на Рейнолдс. Формула на Поазьой.
11.	<b>Идеалният газ като най-проста термодинамична система.</b> Макроскопична система и параметри. Постулати на термодинамиката. Равновесни и неравновесни процеси. Температура и термометри. Закони при идеалния газ.
12.	<b>Първи принцип на термодинамиката.</b> Вътрешна енергия, работа и топлина. Първи принцип на термодинамиката. Кръгов процес. Закон на Джаул. Топлинни капацитети – $C_v$ и $C_p$ . Адиабатен процес. Уравнение на Поасон.
13.	<b>Молекулно-кинетична теория на идеалния газ.</b> Идеален газ. Налягане на газа. Температура. Степени на свобода. Равномерно разпределение на енергията по степени на свобода.
14.	<b>Статистически разпределения.</b> Разпределение на Максвел – функция на разпределение, зависимост от температурата, средни скорости. Барометрична формула. Болцманово разпределение. Понятие за квантови разпределения.
15.	<b>Втори принцип на термодинамиката.</b> Топлинни машини – КПД. Цикъл на Карно. Теорема на Карно. Топлинни машини и топлинно замърсяване на околната среда. Ентропия. Ентропия и вероятност. Формула на Болцман.

	Закон за нарастване на ентропията. Формулировки на втория принцип на термодинамиката.
16.	<b>Електричен заряд и електрично поле.</b> Електричен заряд, точков заряд, закон за запазване на електричния заряд. Закон на Кулон. Принцип на суперпозицията. Електрично поле - интензитет, силови линии. Теорема на Гаус -ел. поле на равномерно заредени безкрайна нишка и равнина.
17.	<b>Електричен потенциал.</b> Циркулация. Потенциал на точков заряд. Електронволт. Проводник и диелектрик в електростатично поле. Електростатична защита. Капацитет на проводник и кондензатор. Плосък кондензатор. Енергия на зареден кондензатор. Енергия на ел. поле.
18.	<b>Електричен ток.</b> Дрейфова скорост. Закон на Ом. Закон на Джаул-Ленц. Електродвижещо напрежение. Закон на Ом за цялата верига. Правила на Кирхоф.
19.	<b>Магнитно поле.</b> Магнитна индукция. Магнитна сила. Лоренцова сила. Движение на заредени частици в еднородно магнитно поле - масспектрометър, циклотрон. Магнитни сили, действащи на проводник, по който тече ток. Опит на Оерстед. Закон на Био-Савар. Магнитно поле на кръгов ток. Закон на Ампер.
20.	<b>Електромагнитна индукция.</b> Опити на Фарадей. Магнитен поток. Закон на Фарадей. Правило на Ленц. Самоиндукция. Трансформатор. Енергия на магнитното поле.
21.	<b>Магнитни свойства на веществото.</b> Магнитен диполен момент на атома. Намагнитеност на веществата. Магнитна възприемчивост. Диа- и парамагнетизъм. Феромагнетизъм – хистерезис, феромагнитни домени.

№	Тема (Лабораторни упражнения):	Хорариум
1.	Грешки при физичните измервания. Прости измерителни прибори измервания и обработка на данните.	3
2.	Определяне плътност на твърдо тяло и течност.	3
3.	Изследване на постъпателни движения с Атвудова машина.	3
4.	Изучаване на въртеливи движения с ротатор на Обербек.	3
5.	Модули на еластичност.	3
6.	Коефициенти на вътрешно триене на течности. Коефициент на вътрешно триене на въздуха.	3
7.	Определяне на коефициента на повърхностно напрежение на течности по метода на издухването.	3
8.	Определяне скоростта на звука с тръбата на Квинке и чрез отношението $C_p/C_v$ за въздуха по метода на Клеман и Дезорм.	3
9.	Специфичен топлинен капацитет на твърдо тяло. Специфична топлина на топене на леда.	3
10.	Специфична топлина на изпарение на водата.	3
11.	Градуиране и еталониране на термодвойка.	3
12.	Уитстонов мост. Определяне на съпротивлението и специфично съпротивление на метален проводник.	3

13.	Температурна зависимост на съпротивлението на метали и полупроводници.	3
14.	Преглеждане на протоколи от лабораторните упражнения.	3

№	Тема (Семинар):	Хорариум
1.	Праволинейно движение.	1 ч.
2.	Криволинейно движение. Движение по окръжност.	1 ч.
3.	Сили. Принципи на механиката.	1 ч.
4.	Енергия. Импулс. Закон за запазване на импулса.	1 ч.
5.	Въртене на твърдо тяло. Кинетична енергия.	1 ч.
6.	Механика на флуидите.	1 ч.
7.	<b>контролно</b>	1 ч.
8.	Първи принцип на термодинамиката. Топлинни капацитети.	1 ч.
9.	Адиабатен процес. Топлинни машини.	1 ч.
10.	Електростатично поле.	1 ч.
11.	Електрически вериги.	1 ч.
12.	Движение на заредена частица в магнитно поле.	1 ч.
13.	Магнитно поле на постоянен ток.	1 ч.
14.	Електромагнитна индукция.	1 ч.
15.	<b>контролно</b>	1 ч.

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 1 и 2, Булвест 2009.
2. Плачкова, Ст.К., Мишева, М.А., Физика с примери от биологията, С., Унив. издателство, 2004.

#### *Допълнителна*

3. J. Jewett, R. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 8<sup>th</sup> edition, International edition, 2010.
4. Halliday, Resnick, Walker, Fundamental of Physics, 7<sup>th</sup> edition, Wiley, 2005
5. J. Cutnell, K. Johnson, Physics, 6<sup>th</sup> edition, Wiley, 2004
6. P. Tipler, G. Mosca, Physics for Scientists and Engineers, 5<sup>th</sup> edition, Freeman, 2004

7. *B. Crowell*, Light and Matter (Newtonian Physics, Conservation Laws, Vibration and Waves, Electricity and Magnetism, Optics, The Modern Revolution in Physics) 2001, [www.lightandmatter.com](http://www.lightandmatter.com).
8. *Р.Файнман, Р.Лейтон, М.Сендс. Файнманови лекции по физика*, Народна просвета, София, том 1 – 1970, том 2- 1972, том 3 – 1976

**Дата: 20.04.2018**

**Съставил:**  
**доц.д-р Васил Димитров Вълчев**