

Приложение № 25 на Наредба № 7 от 11.08.2016 г. за профилираната подготовка

УЧЕБНО-ИЗПИТНА ПРОГРАМА ЗА ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

I. ВИД НА ИЗПИТА

Държавният зрелостен изпит е писмен и анонимен.

II. ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ

Държавният зрелостен изпит е с продължителност четири астрономически часа.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Държавният зрелостен изпит включва учебното съдържание от задължителните модули на профилиращия предмет, изучавани в класовете от втори гимназиален етап:

1. Модул Движение и енергия.
2. Модул Поле и енергия.
3. Модул Експериментална физика.
4. Модул Атоми, вълни и кванти.
5. Модул Съвременна физика.

IV. ОЦЕНЯВАНИ КОМПЕТЕНТНОСТИ

- Дефинира основни физични закономерности, включени в учебната програма, представя ги с формули (или графично) и обяснява с тях примери от всекидневието, природата и технологиите.
 - Съставя физичен модел по зададена реална ситуация (задача), избира метод за нейното решаване.
 - Демонстрира умения за решаване на физични задачи и проблеми, като оценява критично достоверността на използвания модел и на получения резултат.
 - Анализира с помощта на физични закономерности наблюдавани процеси и явления.
 - Обобщава основните закони на физиката и дава примери за използването им в други области (например химия и биология).
 - Оценява границите на приложимост на основните закони на физиката.
- Модул 1. Движение и енергия
- Описва движение на материална точка по права линия и в равнина (радиус-вектор, преместване, скорост, тангенциално и нормално ускорение, ъглова скорост и ъглово ускорение).
 - Дефинира импулс на тяло и импулс на сила.
 - Прилага принципите на механиката, като използва вектори.
 - Разлага сили по компоненти и пресмята ускорение на тяло и работа на сила.

- Дефинира затворена механична система, консервативни и неконсервативни сили и прилага законите за запазване на импулса (за система от две тела) и на механичната енергия.

- Формулира и прилага закона на Нютон за гравитацията (първа и втора космическа скорост).

- Прилага условията за равновесие на абсолютно твърдо тяло и основни закономерности при въртене на твърдо тяло около неподвижна ос (момент на сила, инерчен момент, кинетична енергия на въртене).

- Дефинира момент на импулса (при движение на материална точка по окръжност и при въртене на твърдо тяло около неподвижна ос) и илюстрира с примери закона за запазване на момента на импулса.

- Характеризира хармоничното трептене чрез закона за отклонението, с величините фаза, кръгова честота, връщаща (квазиеластична) сила, енергия.

- Определя кръговата честота (периода) на собствените трептения на прости механични системи.

- Разграничава идеален и вискозен флуид и прилага уравнението за непрекъснатост, закона на Бернули и формулата на Поазьой.

Модул 2. Поле и енергия

- Прилага принципа на суперпозицията и пресмята интензитета и потенциала в електростатичното поле на прости системи от точкови заряди.

- Пресмята електричната потенциална енергия на система от точкови заряди.

- Разбира значението на диелектрика за капацитета на кондензатор, пресмята капацитет на плосък кондензатор и еквивалентен капацитет при последователно и при успоредно свързване на кондензатори.

- Описва проводимостта в метали и прилага закона за температурна зависимост на съпротивлението им.

- Обяснява механизма на протичане на електричен ток в газове, полупроводници и електролити и прилага законите на Фарадей за електролизата.

- Формулира и прилага закона на Био-Савар и закона на Ампер за магнитното поле.

- Прилага закона на Фарадей и правилото на Ленц за електромагнитната индукция.

- Описва енергетично процесите в електрически трептящ кръг.

- Обяснява някои класически опити по интерференция и дифракция на светлината и прилага формула за дифракционна решетка.

- Построява образи при огледала и тънки лещи и прилага формулата за тънка леща.

- Разпознава основни фотометрични величини и връзките между тях, прилага закона на Ламберт.

Модул 3. Експериментална физика

- Познава основните и производните единици в системата SI.
 - Умее да изразява чрез размерности физични величини, да изразява константи в основни мерни единици и проверява чрез размерности верността на получен отговор при решаване на задачи.
 - Разпознава означенията, указващи правилната и безопасна работа на уредите и умее да избира подходящ уред за конкретно измерване.
 - Представя експериментален резултат чрез грешка на измерената величина.
 - Пресмята абсолютна грешка и относителна грешка.
 - Разбира необходимостта от голям брой измервания (опити) при обработка на експериментални данни.
 - Знае методи за измерване на физични величини, като използва подходящите уреди.
 - Познава основните типове сензори (преобразуватели на физични величини), принципа им на работа и тяхното приложение в бита и в практиката.
 - Изследва явления, закони и зависимости в механиката, електричеството и магнетизма и оптиката.
 - Обяснява наблюдавани или описани процеси и явления.
- Модул 4. Атоми, вълни и кванти
- Прилага уравнението на Клапейрон – Менделеев и закона на Далтон за газови смеси за решаване на качествени и количествени задачи.
 - Прилага принципите на механиката към движението на молекулите в идеален газ и пресмята налягането на газа.
 - Прилага връзката между абсолютната температура и средната кинетична енергия на топлинно движение на молекулите.
 - Формулира принципите на термодинамиката и ги прилага за обясняване на процеси с идеален газ и обясняване на действието на топлинна и хладилна машина и топлинна помпа.
 - Анализира цикличен процес на Карно при идеален газ и прилага формулата на Карно за оценка на КПД на топлинни и хладилни машини.
 - Формулира постулатите на Айнщайн за специалната теория на относителността (СТО) и илюстрира с примери принципа за относителност и ефектите на СТО.
 - Прилага формулите за преобразуване на интервалите от време и дължините и класическия и релативисткия закон за събиране на скорости при решаване на качествени и количествени задачи.
 - Обяснява ефекта на Доплер и илюстрира с примери практически приложения на ефекта за механични и електромагнитни вълни.
 - Разбира, че фотонът е частица с нулева маса в покой и характеризира фотона с енергия и импулс.
 - Анализира качествено и количествено опити, потвърждаващи квантовия

характер на светлината (опит на Лебедев, ефект на Комптън).

- Описва опити за интерференция и дифракция на електрони и разбира, че вълновите свойства на частиците са следствие от вероятностния характер на физичните закони в микросвета.

- Формулира принципа за неопределеност за различни двойки величини (координата и импулс, време и енергия) и анализира качествено и количествено с помощта му квантови ефекти.

- Прилага постулатите на Бор за определяне на основни характеристики на водородния атом (радиус на атома, енергетични нива, спектрални серии, константа на Ридберг).

- Описва състоянието на електрона в атома с квантови числа (главно) n , (орбитално) l и (магнитно) m и разбира, че квантовите числа са свързани с енергията и с момента на импулса на електрона.

- Обяснява качествено строежа на многоелектронните атоми с принципа на Паули.

- Разбира връзката между енергетичните зони на твърдите тела и енергетичните състояния на изграждащите ги атоми.

- Обяснява електрическата проводимост на твърдите тела от гледна точка на техните енергетични зони (валентна зона, зона на проводимост и забранена зона, изолатори, метали и полупроводници).

Модул 5. Съвременна физика

- Познава основните елементи на небесната сфера и обяснява видимото и реалното движение на небесните тела.

- Описва образуването на планетни и звездни системи и дефинира основни типове и групировки от обекти във Вселената.

- Дефинира и прилага основни методи за определяне на разстояния във Вселената.

- Обяснява отделните етапи на звездната еволюция и описва причините за различните сценарии.

- Демонстрира умения за подбор на наблюдателна система (телескоп, камера, филтри и др.) съобразно целта на наблюдението.

- Описва повърхностни явления при течностите, като разбира ролята на мокренето при миещите вещества и немокренето в импрегнацията.

- Познава енергоспестяващите технологии и описва принципа на работа на някои основни домакински електрически уреди.

- Аргументира предимствата и недостатъците на различни видове електроцентрали (ядрените електроцентрали, ВЕЦ и ТЕЦ).

- Познава микровълнови комуникации и радиокомуникации.

- Познава начина на създаване на звук в различните музикални инструменти и знае основните му характеристики.

- Оценява свойствата на наноматериалите и посочва приложенията им.

V. ФОРМАТ НА ИЗПИТА

Държавният зрелостен изпит се провежда под формата на тест, включващ 40 задачи, сред които:

- задачи с избираем отговор;
- задачи с кратък свободен отговор;
- задачи с разширен свободен отговор.

Разпределението по видове задачи, разпределението на задачите по познавателни равнища, както и разпределението на общия брой точки между отделните задачи се определят в спецификацията, разработена в съответствие с изискванията на държавния образователен стандарт за оценяване на резултатите от обучението на учениците.

VI. ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки от държавния зрелостен изпит – 60.

Резултатите от изпита се записват в точки като процент от максималния брой точки.

Изпитът се приема за успешно положен при резултат, равен или по-висок от 30% от максималния брой точки.