

# УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ – X КЛАС, ПЪРВО РАВНИЩЕ

## 1. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОГРАМАТА.

1. Учебната програма по физика и астрономия за X клас – I равнище е разработена за 36 часа годишен хорарум. От тях не повече от 3/4 – за нови знания, и останалите – за практически занимания (решаване на задачи, физичен практикум, обобщение и прегор).

2. С изучаването на предмета физика и астрономия в X клас завършва редицата на задължителния общообразователен минимум от физични знания, умения и отношения, които със своя бизнес характер са предпоставка за бъдещата социална и професионална реализация на учениците.

3. Учебната програма за X клас обхваща знания, умения и отношения от три ядра на ДОО за учебно съдържание: „Светлина“, „От атома до космоса“ и „Наблюдение, експеримент и изследване“. Определени знания, умения и отношения, предвидени в тези ядра, са усвоени още в прогимназиалния етап на основната училищна степен, но тук, в X клас, става окончателното покриване на включените в тях стандарти. Постепенното задълбочаване в същността на светлинните явления осигурява по естествен начин преход към проблемите на съвременната квантова физика, които, поради липсата на достатъчно учебно време, само се маркират.

4. Програмата предвижда усвояване на разнообразни практически знания и умения, имащи значение за личността и професионалната реализация на учениците. Те са свързани с разбирането на същността и закономерностите при основните светлинни явления и разнообразните им приложения в бита, в съвременните комуникации, със съвременните представи за атомния строеж на веществата и строежа на атомните ядра и тяхното значение за създаването на разнообразни източници и приемници на светлина, за енергетиката, за проблемите, свързани с използването на ядрената енергия, за приложението на йонизиращите лъчения и мерките за предпазването от тяхното вредно влияние.

## II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ В X КЛАС.

1. Усвояване на основни знания от областта на: геометричната и вълновата оптика; топлинното, луминесцентното и лазерното лъчение; процесите на взаимодействие на светлината с веществото, строежа на атома и атомното ядро и елементарните частици.

2. Усвояване на знания и умения за изследване и приложение на оптични явления и закони, на различни видове лъчения и на процесите на действие и синтез на атомните ядра.

3. Формиране на квантови представи за движението и взаимодействието на микробектите и за особеностите на явленията и закономерностите на микроскопично равнище.

4. Усвояване на основни знания за структурата на Вселената и формиране на разбиране за еволюцията на Вселената като цяло.

5. Формиране на абстрактно мислене чрез използване на аналогии, правене на обобщения и изграждане на физични модели.

6. Формиране на умения и навики за експериментална работа с физични уреди и измерване на физични величини.

7. Изграждане на най-обща съвременна физична картина за заобикалящия ни свят и екологичното равновесие в него.

8. Използване на създадения интерес към физиката и връзката ѝ с практиката за професионално ориентиране

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
III. Светлина	<p><b>Стандарт III.3. Прилага законите за пречупване и отражение на светлината.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнява разпространението на светлината в различни прозрачни среди</li> <li>Описва с лъчи и количествено явленията пречупване и отражение</li> </ul> <p><b>Стандарт III.4. Обяснява качествено явленията дисперсия, интерференция и дифракция на светлината и техни приложения.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява разлагането на светлината от призма</li> <li>Дава прости примери за интерференция и дифракция на светлината</li> <li>Илюстрира с примери важни практически приложения на вълновите свойства на светлината</li> </ul> <p><b>Стандарт III.1. Разграничава видовете източници на светлина и илюстрира с примери как специфични свойства на дадено лъчение се използват в практиката.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава топлинни, луминесцентни и</li> </ul>	<p>Ученикът трябва да:</p> <p><b>1. Разпространение, отражение и пречупване на светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае, че в различни среди светлината има различна скорост и характеризира средите с показател на пречупване</li> <li>Чертае хода на светлинните лъчи и прилага законите за отражение и пречупване (закон на Снелиус)</li> <li>Определя граничния ъгъл на пълно вътрешно отражение и дава примери за приложението на това явление</li> </ul> <p><b>2. Вълнови явления при светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Познава спектъра на видимата светлина и свързва цвета с физични характеристики на светлинните вълни</li> <li>Знае, че показателят на пречупване зависи от дължината на вълната</li> <li>Описва качествено опита на Юнг за наблюдаване интерференция на светлината, свързва го с кохерентността на вълните</li> <li>Описва качествено дифракцията на светлината от дифракционна решетка и получаването на дифракционен спектър</li> <li>Знае основните елементи и предназначението на спектралните уреди</li> </ul> <p><b>3. Видове лъчения и техните източници</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва спектрите на излъчване на различни източници</li> <li>Прилага законите на Вин и на Стефан за излъчването на абсолютно черно тяло</li> <li>Посочва луминесцентни източници на светлина и приложения на луминесценцията</li> </ul>	<p>Показател на пречупване, пълно вътрешно отражение, оптично влакно</p> <p>Интензитет на светлината, дисперсия, принцип на Хюйгенс, дифракция, дифракционна решетка, дисперсионни и дифракционни спектри</p> <p>Абсолютно черно тяло, топлинно излъчване, луминесценция, лазер, интензитет</p>	<p>На ученика трябва да се даде възможност да: Извършва самостоятелно опити и наблюдения за: проверка на законите за отражение и пречупване на светлината; пълно вътрешно отражение и разпространение на светлина по оптично влакно; определяне показател на пречупване.</p> <p>Наблюдава вълнови явления: небесна дъга, разлагане на бялата светлина от</p>	<p><b>Математика:</b> Използва тригонометрични функции в триъгълника; линейна функция, пропорции; Чертае и разчита графика на функция; Прилага умения за решаване на линейни и нелинейни квадратни уравнения; Борави с квадратен корен, число, повдигнато на отрицателна степен</p> <p><b>Биология и здравно образование:</b> Знае</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p>лазерни източници на светлина</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява лъченията по интензитет, насоченост и спектрален състав</li> <li>• Илюстрира с примери важни практически приложения на луминесценцията и на лазерите</li> </ul> <p><b>Стандарт III.2. Описва характерни свойства на инфрачервените, ултравиолетовите и рентгеновите лъчи във връзка с тяхното приложение и с някои екологични проблеми (парников ефект, озонова дупка).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае мястото на тези лъчения в спектъра на електромагнитните вълни и посочва техни характерни източници</li> <li>• Описва качествено някои взаимодействия на лъченията с веществото и приложенията им в биологията, медицината и технологиите</li> </ul> <p><b>Стандарт III.5. Свързва фотоволетричния ефект с квантовата природа на светлината, а дифракцията на електрони – с вълновата природа на микрочастиците</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага фотонната теория на светлината за обясняване на фотоэффекта</li> <li>• Знае, че както светлината, така и микрочастиците, имат двойствена природа (вълна-частица)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Илюстрира с примери приложението на лазерното лъчение в технологиите и медицината</li> </ul> <p><b>4. Инфрачервени, ултравиолетови и рентгенови лъчи.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава инфрачервените и ултравиолетовите лъчи по някои техни свойства и практическо приложение</li> <li>• Описва получаването, някои свойства и приложения на рентгеновите лъчи</li> </ul> <p><b>5. Светлинни кванти и вълнови свойства на частиците.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае, че светлината се излъчва и се поглъща на кванти (фотони)</li> <li>• Описва принципа на действие на фотоклетката и приложението на фотоприемниците</li> <li>• Прилага уравнението на Айнщайн за фотоэффекта</li> <li>• Знае, че при микрочастиците се наблюдават вълнови явления, като дифракция на електрони и неутрони от кристали, което доказва, че те притежават и вълнови свойства</li> <li>• Характеризира микрочастиците с вълни на Дьо Бройл (без формула)</li> </ul>	<p>на светлината, непрекъснати, ивични и линейни спектри</p> <p>Инфрачервени и ултравиолетови лъчи, рентгенова тръба, рентгенови лъчи, рентгеноструктурен анализ</p> <p>Константа на Планк, енергия на фотона, отделителна работа, вълни на Дьо Бройл</p>	<p>стъклена призма; Извършва опити с дифракционна решетка, лазер и фотоклетка.</p> <p>Извлича информация от схеми, табла, диапозитиви и мултимедийни продукти: холограми, рентгенови снимки и спектри, снимки от електронен микроскоп.</p>	<p>биологичното действие на лъченията; Познава някои физични методи в биологията и медицината, фотони, радиоактивност, изотопи</p> <p><b>Химия и опазване на околната среда:</b> Използва знания за строежа на веществото, изотопи, енергийни източници, съвременни технологии за получаване на материали</p> <p><b>Информатика:</b> използва информационни</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
IV. От атома до космоса	<p><b>Стандарт IV.1. Обяснява излъчването и поглъщането на фотони и лазерното излъчване с помощта на квантов модел на атома.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява спектрите на излъчване и на поглъщане на водородния атом</li> <li>• Описва принципа на лазер</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.2. Описва състава и основни характеристики на атомните ядра, промените в радиоактивните ядра, приложенията и биологичното действие на ядрените лъчения.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае състава на атомното ядро и основните свойства на ядрените сили</li> <li>• Разграничава видове ядрени лъчения и сравнява проникващата им способност и йонизиращо действие</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.3. Сравнява процесите на делене на урана и термоядрения синтез от гледна точка на тяхното приложение в ядрената енергетика и спазването на околната среда.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава ядрени реакции на делене и реакции на ядрен синтез</li> <li>• Разбира необходимостта от използването на ядрена енергия</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.4. Различава лептоните и</b></p>	<p><b>1. Атоми и атомни преходи.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Излага на качествено равнище модела на Бор за водородния атом</li> <li>• Обяснява спектралните серии на водородния атом с преходи между енергетични нива</li> <li>• Описва най-важните условия за генериране на лазерно лъчение</li> </ul> <p><b>2. Атомно ядро.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава стабилни и нестабилни ядра и характеризира ядрата с енергия на връзката и масов дефект</li> <li>• Формулира и използва закона за радиоактивното разпадане</li> <li>• Описва измененията в атомните ядра при алфа-, бета- и гама-разпадане</li> <li>• Характеризира биологичния ефект от йонизиращите лъчения</li> <li>• Знае предназначението и принципа на действие на Гайгеровия брояч</li> </ul> <p><b>3. Ядрени реакции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва реакцията на делене на урана</li> <li>• Знае принципа на действие на ядрения реактор и мерките за радиационна защита на ядрените централи</li> <li>• Изброява най-важните условия, при които е възможен ядрен и термоядрен синтез</li> <li>• Дискутира проблемите при термоядрените реактори и перспективите на термоядрената енергетика</li> </ul> <p><b>4. Елементарни частици.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае, че фундаменталните частици се разделят на две групи: лептони и кварки</li> </ul>	<p>Квантуване на енергията, константа на Ридберг, спектрална серия, спонтанно и стимулирано излъчване</p> <p>Специфична енергия на връзката, масов дефект, период на полуразпадане, погълната доза, грей, еквивалентна доза, сиверт, неутрино и антинеутрино</p> <p>Критична маса, обогатен уран, активна зона на реактор, ядрен синтез, термоядрен синтез</p> <p>Лептони, кварки, бариони и мезони.</p>	<p>Гледа видео филми; Участва в дискусии; Използува материали от Интернет за най-нова информация; Посещава лаборатории и електроцентрали; Подготвя реферати.</p>	<p>технологии в обучението по физика</p> <p><b>Философия:</b> Свързва структурни равнища и форми на съществуване на материята с единството на материалния свят и развитието на Вселената</p> <p><b>История и цивилизация:</b> Отчита влиянието на физичните открития върху развитието на обществото</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p>кварките и дава примери за частици, изградени от кварки .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Има представа за съвременната класификация на елементарните частици</li> <li>Познава фундаменталните взаимодействия</li> <li>Прави изводи за единството и многообразието на материалния свят</li> </ul> <p>Стандарт IV.5: <i>Познава съвременните аспекти на връзката между физиката на микросвета, астрофизиката и космологията (еволюция на звездите, Големият взрив).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Да обяснява на елементарно равнище еволюцията на звездите</li> <li>Да познава структурата на Вселената</li> <li>Да има представа от идеите за възникването на Вселената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва някои основни свойства на кварките и дава пример за частици, които са изградени от кварки</li> <li>Изброява фундаменталните взаимодействия в природата и сравнява тяхната сила (интензивност)</li> </ul> <p>5. Еволюция на звездите .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнява положението на звездите върху диаграмата "спектр-светимост"</li> <li>Познава връзката между масите на звездите и тяхната еволюция</li> <li>Използува (на елементарно ниво) термоядрените реакции за обяснение на еволюцията на звездите</li> </ul> <p>6. Светът на галактиките .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Има представа от класификацията на галактиките</li> <li>Описва елементарно структурата на Вселената</li> <li>Има представа за теорията на горещата Вселена</li> <li>Определя разстояния до галактики чрез закона на Хъбъл</li> </ul>	<p>античастици, силно взаимодействие, слабо взаимодействие</p> <p>Спектрална класификация, светимост, диаграма "спектр светимост", главна последователност, протозвезда, звезди гиганти и свръхгиганти, звезди джуджета, бели джуджета, неутронни звезди (пулсари) и черни дупки, видове галактики, йерархия във Вселената, реликново излъчване, Голлям взрив, космологични модели, отворена и затворена Вселена</p>	<p>Гледа видео филми; Участва в дискусии; Използува материали от Интернет за най-нова информация; Посещава планетариум и/или обсерватория (където е възможно); Подготвя реферати.</p>	

III. Очаквани резултати	
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма
VI. Наблюдение, експеримент и изследване	<p>Стандарт VI.1. <i>Извършва наблюдения и опити, проверява експериментално физични закономерности.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Извършва самостоятелно прости физични опити и обяснява получените резултати</li> </ul> <p>Стандарт VI.2. <i>Извършва лабораторен експеримент, обработва получените резултати и ги представя таблично и графично.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира умения за работа с лабораторни опитни постановки и уреди</li> <li>Използва различни методи за обработка и представяне на експериментални резултати</li> </ul> <p>Стандарт VI.3. <i>Използва прости физични и математични модели, алгоритми за решаване на задачи и проблеми, извлича информация от различни източници, включително със средствата на информационните технологии.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решава изчислителни и качествени физични задачи</li> <li>Прилага изучени закономерности и физични модели в стандартни ситуации</li> </ul> <p>Стандарт VI.4. <i>Обобщава резултати от изследвания и прави изводи за причинно-следствени връзки във физични явления.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира умения за абстрактно мислене, за използване на аналогии и правене на обобщения.</li> </ul>

## V. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИКА.

За оценяване на очакваните резултати на ниво тема и ниво учебна програма се използват подходящи традиционни и съвременни методи и форми. Тук предлагаме някои примери за тях:

- Репродуциране на знания в беседа или писмено.

*Пример:* Получаване на отговор на въпрос като:

Кои условия трябва да бъдат изпълнени, за да се наблюдава явлението пълно вътрешно отражение? Дайте примери.

- Тест :

*Пример:* За колко секунди светлинен сигнал ще премине по оста на стъклено влакно с дължина 10 km и показател на пречупване  $n = 1,5$ ?

- a)  $5 \cdot 10^{-2}$  s;    б)  $5 \cdot 10^{-4}$  s;    в)  $5 \cdot 10^{-5}$  s;    г)  $5 \cdot 10^{-10}$  s.

- Решаване на тренировъчни и творчески качествени и количествени задачи:

*Пример:* Светлинен лъч преминава от въздух в стъкло с показател на пречупване  $n$ . Намерете при какъв ъгъл на падане отразеният и пречупеният лъч са взаимно перпендикулярни.

- Умения за излагане на физични знания под формата на есе:

*Пример:* Ядрените реактори, опазването на околната среда и АЕЦ „Козлодуй“.

• Изготвяне на отчет за проведен лабораторен експеримент. Обработка на данни – таблично и графично представяне на получените резултати.

*Пример:* Определяне на показателя на пречупване на водата.

- Участие на учениците в семинар по предварително зададена тема.

*Пример:* Приложението на лазерите в медицината.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ПО ПРИЛАГАНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

Поради ограничени брой часове се налага облекчаване на изучавания понятиен апарат, изучаваните явления и закономерности. Целта е учебното съдържание да стане по – достъпно за учениците.

В темата „Разпространение, отражение и пречупване на светлината“ се задълбочават и разширяват знанията и уменията по геометрична оптика, усвоени в основната степен на обучението. Задълбочаването е в количествено направление – чрез въвеждане на характеристиката показател на пречупване и формулиране на закона на Снелиус. Разширяват се знанията за пълно вътрешно отражение, за разнообразните приложения на изучаваните явления и закономерности. Доизграждат се уменията за наблюдения и измервания.

Вълновите свойства на светлината се илюстрират с явленията интерференция и дифракция. Те се разглеждат на качествено равнище. Споменава се кохерентността на вълните като условие за наблюдаване на явлението интерференция на светлината. Използва се принципът на Хюйгенс за обясняване отклонението на светлината от праволинейното ѝ разпространение.

Изучаването на вълновите свойства на светлината позволява да се въведе понятието спектър. Разглеждат се различните видове спектри и на тази основа се сравняват трите вида източници на светлина – топлини, луминесцентни и лазерни. Разбира се, по този

начин се разкъсва във времето изучаването на свойствата на лазерното лъчение от изучаването на принципа на работа на лазерите, но този подход изглежда по-подходящ при острия дефицит на учебно време.

С изучаването на ултравиолетовите, инфрачервените, рентгеновите лъчи и фотоефекта се подготвя прехода към разглеждане на микросвета. Учениците се запознават с неговите структурни равнища, особеностите на квантовите закономерности, на които се подчинява поведението на микрообектите. Изяснява се значението им за обясняване свойствата на заобикалящите ни макроскопични тела и многобройните им приложения в съвременните енергетика, лазерни технологии, приложенията на йонизиращите лъчения, а също така и на съпътстващите ги проблеми (екологични, нравствено-етични и др.). Количествените разглеждания (като се изключи законът за радиоактивното разпадане) практически отсъстват. Тъй като в механиката (8. клас) не е въведена величината импулс на тяло, не е възможно формулата на Дьо Бройл да се представи в общия ѝ вид. Облекчава се и изучаването на елементарните частици. Не се изучават ускорителите и средствата за детектирането им. Вниманието се съсредоточава върху най-общата схема на класификацията на частиците и върху фундаменталните взаимодействия.

В темите „Еволюция на звездите“ и „Светът на Галактиките“ се осъществява своеобразен синтез на знания от цялата изучена дотук физика, за да се достигне до съвременните проблеми при изучаване на най-крупномасштабните обекти във Вселената. По този начин се допринася за постигане на една от целите на обучението по физика – формиране на най-обща, но все пак съвременна физична картина за света на микро-, макро- и мегаравнище.

При разпределение на учебното време учителят предвижда и часове за лабораторни упражнения. Ядрото „Наблюдение, експеримент и изследване“ и съответните му стандарти са общи за програмата и корелира най-тясно с колона „Контекст и дейности“ от таблицата. Лабораторните задачи се подбират върху основни теми от учебното съдържание, съобразно наличната материална база. Чрез тях се развиват уменията за експериментална работа при спазване на правилата за безопасност. За постигане на очакваните резултати от това ядро са необходими минимум 4 часа лабораторни упражнения.

Междупредметните връзки в колона б се отнасят за цялата програма и не бива да се търси хоризонталната им корелация с ядрата и стандартите.

# УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ – X КЛАС, ВТОРО РАВНИЩЕ

## 1. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

- Съгласно с учебния план, когато учебният предмет Физика и астрономия е профилиран, в X клас се изучава с минимален хоразум от 144 учебни часа годишно.
- Учебната програма е разработена така, че да включва общозадължителния минимум за X клас от I равнище (1/4 от учебното време) и знания, умения и отношения, свързани с механичните явления (3/4 от учебното време). По този начин се създава една достатъчно здрава основа, върху която в XI и XII клас могат да се изучават задълбочено както останалите раздели на физиката, така и астрономията и асτροφизиката.
- Доколкото профилираното обучение по физика в IX клас е свързано предимно с електромагнитните явления, то включеното в него учебно съдържание не е необходимо условие за успешното усвояване на учебното съдържание в профилираното обучение в X клас. Това позволява безпроблемно включване в учебния процес на учениците, които са избрали физиката като втори профилиран предмет, т.е. знанията им по физика от IX клас са на равнището на общообразователния минимум.

## II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ В X КЛАС.

- Усвояване на основни знания от областта на: геометричната и външната оптика; топлинното, луминесцентното и лазернотолъчение; процесите на взаимодруствие на светлината с веществото; строежа на атома; атомното ядро и на елементарните частици на I равнище, предвидено в ДОО за учебно съдържание.
- Усвояване на основни знания за структурата на материята и въз основа на придобитите знания за микросвета се формира разбиране за еволюцията на Вселената като цяло.
- Усвояване на знания от механиката на материална точка, на система от материални точки, на твърдо тяло и на флуиди, както и на умения за прилагането им при решаване на практически проблеми.
- Усвояване на уменията за прилагане на знанията в нови ситуации, както и за самостоятелно получаване и усвояване на физични знания.
- Изграждане и усвояване на уменията и навиците за работа с физични уреди и апарати, за измерване на физични величини и обработка на опитни резултати, включително чрез пресмятане на експериментални грешки.
- Развиване на интереса към физиката и нейните приложения като необходима основа за бъдещата професионална реализация.
- Доизграждане на елементи от системата знания за съвременната физична картина на заобикалящата ни свят и екологичното равновесие в него.
- Формиране на абстрактно мислене чрез използване на аналогии, правене на обобщения и изграждане на физични модели.

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
V. Движение и енергия	<p><b>Стандарт V.1. Прилага принципите на механиката и законите за запазване на енергията, импулса и момента на импулса за описание движението на материална точка, система от материални точки и твърдо тяло</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва с векторни величини и закономерности кинематиката и динамиката на материална точка, движеща се в една равнина</li> <li>Прилага основни закономерности за равновесие на абсолютно твърдо тяло и въртене около неподвижна ос</li> <li>Формулира законите за запазване на енергията, импулса и момента на импулса и ги прилага за прости механични системи</li> </ul>	<p>Ученикът трябва да:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Кинематика</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разбира относителния характер на движението</li> <li>Познава кинематичните (геометрични) характеристики на механичното движение</li> <li>Разграничава скаларни и векторни физични величини</li> <li>Събира векторни величини и разлага вектор по компоненти в правоъгълна координатна система</li> <li>Прилага закономерностите при равномерното и равнопроменливото движение по права линия и в равнината – свободно падане, движение на хвърлено тяло по парабола, движение по окръжност</li> </ul> </li> <li><b>Динамика на материална точка</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формулира трите принципа на механиката и ги илюстрира с примери от транспорта и всекидневното</li> <li>Дава примери за различни видове сили в механиката и тяхното значение</li> <li>Прилага техниката за записване на уравнението на втория принцип на механиката векторно и по компоненти при анализиране движението на едно тяло или на две тела, свързани с нишка</li> <li>Формулира закона на Нютон за гравитацията и го прилага за прости системи от материални точки и небесни тела</li> </ul> </li> <li><b>Закон за запазване на импулса</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прави разлика между скорост и импулс и формулира втория принцип на механиката чрез изменението на импулса на едно тяло</li> <li>Разграничава вътрешните от външните сили в една система от тела (материални точки)</li> <li>Прилага закона за запазване на импулса на затворена система от две тела</li> <li>Описва движението на центъра на масите на затворена система</li> <li>Обяснява качествено реактивното движение със закона за запазване на импулса и дава примери за неговото приложение</li> </ul> </li> <li><b>Закон за запазване на механичната енергия</b></li> </ol>	<p>Отправна система, радиус-вектор, преместване, скорост, ускорение, ъглова скорост и ускорение, центростремително и тангенциално ускорение.</p> <p>Инерциална отправна система, коефициент на триене, центростремителна сила, гравитационна константа, първа космическа скорост.</p> <p>Импулс на тяло, импулс на сила, външни сили, вътрешни сили, затворена система, импулс на механична система, център на масите</p> <p>Консервативни и</p>	<p>На ученика трябва да се даде възможност да: Решава разнообразни изчислителни и качествени задачи по механика с различна степен на трудност, разглеждащи ситуации от всекидневния живот, транспорта и безопасността на движението (спирачен път, време на реакция на водача), движението на човека, живи организми, космически тела, микрочастици. Извършва опити по кинематика: определяне на скорост и ускорение; обработка на стробоскопични данни за равнопроменливо</p>	<p><b>Математика:</b> Използва операции с вектори; тригонометрични функции; питагорова теорема; радиан; квадратно уравнение; система от линейни уравнения.</p> <p><b>Биология и здравно образование:</b> Знае биологичното действие на лъченията; Познава някои физични методи в биологията и медицината, фотони, радиоактивност, изотопи</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p><b>Стандарт V.2. Описва движението на идеален и на вискозен флуид.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава идеален от реален (вискозен) флуид</li> <li>Обяснява качествено и с помощта на физични</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва качествено и количествено връзката между работа и кинетична енергия</li> <li>Разбира, че потенциалната енергия характеризира механична система, в която действат консервативни сили</li> <li>Сравнява условията за запазване на импулса и на механичната енергия</li> <li>Прилага закона за запазване на енергията при движение на тяло близо до земната повърхност и на космически тела</li> <li>Описва количествено абсолютно нееластичен удар и челен абсолютно еластичен удар на две тела</li> </ul> <p><b>5. Равновесие и движение на твърдо тяло.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава постъпателно и въртливо движение на твърдо тяло</li> <li>Прилага условията за равновесие на твърдо тяло при решаване на задачи</li> <li>Описва количествено въртенето на твърдо тяло около неподвижна ос като използва както динамичен, така и енергетичен подход</li> </ul> <p><b>6. Закон за запазване момента на импулса.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разбира, че моментът на импулса характеризира въртелите движения и има важно значение както в механиката, така и във физиката на микрочастиците</li> <li>Изразява количествено момента на импулса на материална точка и момента на импулса на твърдо тяло спрямо ос (без да използва векторни величини)</li> <li>Сравнява условията за запазване на импулса и на момента на импулса и обяснява качествено явления от всекидневието със закона за запазване момента на импулса</li> </ul> <p><b>1. Движение на идеален флуид.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва движението на идеален флуид с токови линии и токови тръби</li> <li>Прилага уравнението за непрекъснатост и закона на Бернули и обяснява с тях важни ефекти и приложения</li> </ul> <p><b>2. Движение на вискозен флуид.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава ламинарно от турбулентно движение и дава примери за такива движения</li> </ul>	<p>неконсервативни сили; гравитационна потенциална енергия, втора космическа скорост, еластичен и нееластичен удар</p> <p>Рамо на сила, момент на сила спрямо ос, инерчен момент, кинетична енергия на въртене</p> <p>Момент на импулса</p> <p>Токова линия, токова тръба, ламинарно и турбулентно движение, коефициент на вътрешно триене,</p>	<p>движение</p> <p>Събира опитно сили, приложени в една точка</p> <p>Доказва опитно векторния характер на втория принцип на механиката</p> <p>Наблюдава, извършва и обяснява опити, илюстриращи законите за запазване в механиката</p> <p>Наблюдава ламинарно и турбулентно движение, проверява опитно следствия от уравнението на Бернули, определя</p>	<p><b>Химия и опазване на околната среда:</b></p> <p>Използва знания за: строежа на веществото, изотопи, енергийни източници, съвременни технологии за материалите</p> <p><b>Философия:</b></p> <p>Свързва структурни равнища и форми на съществуване на материята с единството на материалния свят и развитието на Вселената</p> <p><b>История и цивилизация:</b></p> <p>Отчита влиянието на</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p>закономерности ефекти с важно практическо значение, свързани с движението на въздуха и водата и при движението на твърдо тяло в тях</p> <p><b>Стандарт V.3. Излага основните идеи и прилага съотношения и закономерности на специалната теория на относителността.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разбира, че законите на нютонвата механика са неприложими при движение на тела със скорости, близки до скоростта на светлината</li> <li>Знае основните идеи и следствия от специалната теория на относителността</li> <li>Прилага основните закономерности в най-типични и прости за анализ случаи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разбира значението на вътрешното триене при движението на флуидите и при движението на твърдо тяло във флуид</li> <li>Прилага закона на Стокс за силата на вътрешно триене</li> <li>Описва качествено възникването и приложението на аеродинамичните сили (движение на автомобили, летене на самолети и птици)</li> </ul> <p><b>1. Основи на теорията на относителността.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага галилеевите трансформации и формулира галилеевия принцип на относителност</li> <li>Описва опита на Майкелсон и разбира основния извод от него</li> <li>Разбира значението на принципа за постоянството на скоростта на светлината във вакуум и формулира релативистичния принцип на относителност</li> <li>Прилага лоренцовите трансформации и релативистичния закон за събиране на скорости (при едномерно движение)</li> <li>Описва качествено и количествено основните релативистични ефекти: лоренцово съксяване, забавяне на времето и ефект на Доплер (в едномерния случай) и ги илюстрира с примери</li> </ul> <p><b>2. Релативистичен импулс и релативистична енергия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава (и представя графично) импулса на тяло в класическата и в релативистичната механика</li> <li>Изразява количествено релативистичната енергия и енергията на покой и разбира връзката между маса и енергия</li> <li>Прилага връзката между енергия и импулс и законите за запазване на енергията и импулса при движение с релативистични скорости</li> </ul>	<p>челно съпротивление, подемна сила, аеродинамични сили</p> <p>Маса на покой, релативистичен импулс, енергия на покой, релативистична енергия.</p>	<p>експериментално коефициента на вътрешно триене на течност</p> <p>Построява и разчита графики и определя от графика стойности на физични величини (напр. пътя като площ под графиката на скоростта)</p> <p>Разработва самостоятелно тема (напр. "Значение на триенето във всекидневния живот", "Геостационарни спътници и тяхното използване", "Историческо развитие на идеите за гравитацията", "Приливи" и др.)</p>	<p>Физичните открития върху развитието на обществото</p> <p><b>Информатика:</b></p> <p>Използва информационни технологии в обучението по физика</p>

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
III. Светлина	<p><b>Стандарт III.3. Прилага законите за пречупване и отражение на светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнява разпространението на светлината в различни прозрачни среди</li> <li>Описва с лъчи и количествено явленията пречупване и отражение</li> </ul> <p><b>Стандарт III.4. Обяснява качествено явленията дисперсия, интерференция и дифракция на светлината и техни приложения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява разлагането на светлината от призма</li> <li>Дава прости примери за интерференция и дифракция на светлината</li> <li>Илюстрира с примери важни практически приложения на вълновите свойства на светлината</li> </ul> <p><b>Стандарт III.1. Разграничава видовете източници на светлина и илюстрира с примери как специфични свойства на дадено лъчение се използват в практиката</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава топлинни, луминесцентни и лазерни източници на светлина</li> <li>Сравнява лъченията по интензитет, насоченост и спектрален състав</li> <li>Илюстрира с примери важни практически приложения на луминесценцията и на лазерите</li> </ul>	<p><b>1. Разпространение, отражение и пречупване на светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае, че в различни среди светлината има различна скорост и характеризира средите с показател на пречупване</li> <li>Чертае хода на светлинните лъчи и прилага законите за отражение и пречупване (закон на Снелиус)</li> <li>Определя граничния ъгъл на пълно вътрешно отражение и дава примери за приложението на това явление</li> </ul> <p><b>2. Вълнови явления при светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Познава спектъра на видимата светлина и свързва цвета с физични характеристики на светлинните вълни</li> <li>Знае, че показателя на пречупване зависи от дължината на вълната</li> <li>Описва качествено опита на Юнг за наблюдаване интерференция на светлината, свързва го с кохерентността на вълните</li> <li>Описва качествено дифракцията на светлината от дифракционна решетка и получаването на дифракционен спектър</li> <li>Знае основните елементи и предназначението на спектралните уреди</li> </ul> <p><b>3. Видове лъчения и техните източници</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва спектрите на излъчване на различни източници</li> <li>Прилага законите на Вин и на Стефан за излъчването на абсолютно черно тяло</li> <li>Посочва луминесцентни източници на светлина и приложения на луминесценцията</li> <li>Илюстрира с примери приложението на лазерното лъчение в технологиите и медицината</li> </ul>	<p>Показател на пречупване, пълно вътрешно отражение, оптично влакно</p> <p>Интензитет на светлината, дисперсия, принцип на Хюйгенс, дифракция, дифракционна решетка, дисперсионни и дифракционни спектри, кохерентност</p> <p>Абсолютно черно тяло, топлинно излъчване, луминесценция, лазер, интензитет на светлината, непрекъснати, ивични и линейни спектри</p>	<p>Извършва самостоятелно опити и наблюдения за: проверка на законите за отражение и пречупване на светлината; пълно вътрешно отражение и разпространение на светлина по оптично влакно; определяне показател на пречупване;</p> <p>Наблюдава вълнови явления: небесна дъга, разлагане на бялата светлина от стъклена призма; Извършва опити с дифракционна решетка, лазер и фотоклетка</p> <p>Извлича информация от схеми, табла, диапозитиви и мултимедийни</p>	

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p><b>Стандарт III.2. Описва характерни свойства на инфрачервените, ултравиолетовите и рентгеновите лъчи във връзка с тяхното приложение и с някои екологични проблеми (парников ефект, озонова дупка)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае мястото на тези лъчения в спектъра на електромагнитните вълни и посочва техни характерни източници</li> <li>Описва качествено някои взаимодействия на лъченията с веществото и приложенията им в биологията, медицината и технологиите</li> </ul> <p><b>Стандарт III.5. Свързва фотоелектричния ефект с квантовата природа на светлината, а дифракцията на електрони – с вълновата природа на микрочастиците</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага фотонната теория на светлината за обясняване на фотоэффекта</li> <li>Знае, че както светлината, така и микрочастиците, имат двойствена природа (вълна-частица)</li> </ul>	<p><b>4. Инфрачервени, ултравиолетови и рентгенови лъчи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава инфрачервените и ултравиолетовите лъчи по някои техни свойства и практическо приложение</li> <li>Описва получаването, някои свойства и приложения на рентгеновите лъчи</li> </ul> <p><b>5. Светлинни кванти и вълнови свойства на частиците</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае, че светлината се излъчва и се поглъща на кванти (фотони)</li> <li>Описва принципа на действие на фотоклетката и приложението на фотоприемниците</li> <li>Прилага уравнението на Айнщайн за фотоэффекта</li> <li>Знае, че при микрочастиците се наблюдават вълнови явления, като дифракция на електрони и неутрони от кристали, което доказва, че те притежават и вълнови свойства</li> <li>Характеризира микрочастиците с вълни на Дьо Бройл</li> </ul>	<p>Инфрачервени и ултравиолетови лъчи, рентгенова тръба, рентгенови лъчи, рентгеноструктурен анализ</p> <p>Константа на Планк, енергия на фотона, отделителна работа, вълни на Дьо Бройл</p>	<p>продукти, холограми, рентгенови снимки, спектри, снимки от електронен микроскоп</p>	
IV. От атома до космоса	<p><b>Стандарт IV.1. Обяснява излъчването и поглъщането на фотони и лазерното излъчване с помощта на квантов модел на атома</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява спектрите на излъчване и на поглъщане на водородния атом</li> <li>Описва принципа на лазер</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.2. Описва състава и основни характеристики на атомните ядра, промените в радиоактивните ядра.</b></p>	<p><b>1. Атоми и атомни преходи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Излага на качествено равнище модела на Бор за водородния атом</li> <li>Обяснява спектралните серии на водородния атом с преходи между енергетични нива</li> <li>Описва най-важните условия за генериране на лазерно лъчение</li> </ul> <p><b>2. Атомно ядро</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава стабилни и нестабилни ядра и характеризира ядрата с енергия на връзката и масов дефект</li> </ul>	<p>Квантуване на енергията, константа на Ридберг, спектрална серия, спонтанно и стимулирано излъчване</p> <p>Специфична енергия на връзката, масов</p>	<p>Гледа видео филми; Участва в дискусии; Използва материали от Интернет за най-нова информация; Посещава лаборатории, електроцентрали, планетариум и/или обсерватория</p>	



III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
	<p><i>приложенията и биологичното действие на ядрените лъчения.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае състава на атомното ядро и основните свойства на ядрените сили</li> <li>Разграничава видове ядрени лъчения и сравнява проникващата им способност и йонизиращо действие</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.3. Сравнява процесите на делене на урана и термоядрения синтез от гледна точка на тяхното приложение в ядрената енергетика и опазването на околната среда.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава ядрени реакции на делене и реакции на ядрен синтез</li> <li>Разбира необходимостта от използването на ядрена енергия</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.4. Различава лептоните и кварките и дава примери за частици, изградени от кварки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Има представа за съвременната класификация на елементарните частици</li> <li>Познава фундаменталните взаимодействия</li> <li>Прави изводи за единството и многообразието на материалния свят</li> </ul> <p><b>Стандарт IV.5: Познава съвременните аспекти на връзката между физиката на микросвета, астрофизиката и космологията (еволюция на звездите, Големият взрив).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Да обяснява на елементарно равнище еволюцията на звездите</li> <li>Да познава структурата на Вселената</li> <li>Да има представа от идеите за възникването на Вселената</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Формулира и използва закона за радиосактивното разпадане</li> <li>Описва измененията в атомните ядра при алфа-, бета- и гама-разпадане</li> <li>Характеризира биологичния ефект от йонизиращите лъчения</li> <li>Знае предназначението и принципа на действие на Гайгеровия брояч</li> </ul> <p><b>3. Ядрени реакции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва реакцията на делене на урана</li> <li>Знае принципа на действие на ядрения реактор и мерките за радиационна защита на ядрените централи</li> <li>Изброява най-важните условия, при които е възможен ядрен и термоядрен синтез</li> <li>Дискутира проблемите при термоядрените реактори и перспективите на термоядрената енергетика</li> </ul> <p><b>4. Елементарни частици.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знае, че фундаменталните частици се разделят на две групи: лептони и кварки</li> <li>Описва някои основни свойства на кварките и дава пример за частици, които са изградени от кварки</li> <li>Изброява фундаменталните взаимодействия в природата и сравнява тяхната сила (интензивност)</li> </ul> <p><b>5. Еволюция на звездите.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнява положението на звездите върху диаграмата "спектър-светимост"</li> <li>Познава връзката между масите на звездите и тяхната еволюция</li> <li>Използва (на елементарно ниво) термоядрените реакции за обяснение на еволюцията на звездите</li> </ul> <p><b>6. Светът на галактиките.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Има представа от класификацията на галактиките</li> </ul>	<p>дефект, период на полуразпадане, погълната доза, грей, еквивалентна доза, сиверт, неутрино и антинеутрино</p> <p>Критична маса, обогатен уран, активна зона на реактор, ядрен синтез, термоядрен синтез</p> <p>Лептони, кварки, бариони и мезони, античастици, силно взаимодействие, слабо взаимодействие</p> <p>Спектрална класификация, светимост, диаграма "спектър светимост", главна последователност, протозвезда, звезди гиганти и сверхгиганти.</p>	(където е възможно); Подготвя реферати.	

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва елементарно структурата на Вселената</li> <li>Има представа за теорията на горещата Вселена</li> <li>Определя разстояния до галактики чрез закона на Хъбъл</li> </ul>	<p>звезди джуджета, бели джуджета, неутронни звезди (пулсари) и черни дупки, видове галактики, йерархия във Вселената, реликново излъчване, Голлям взрив космологични модели, отворена и затворена Вселена</p>		

Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати				
VI. Наблюдение, експеримент и изследване	<p><b>Стандарт VI.1 Извършва наблюдения и опити, проверява експериментално физични закономерности.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Планира и извършва самостоятелно прости физични опити и обяснява получените резултати</li> </ul> <p><b>Стандарт VI.2 Извършва лабораторен експеримент, обработва получените резултати и ги представя таблично и графично.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира умения за работа с лабораторни опитни постановки и уреди</li> <li>Измерва пряко и косвено физични величини и прави оценка на грешката</li> <li>Използва различни методи за обработка и представяне на експериментални резултати</li> </ul> <p><b>Стандарт VI.3 Използва прости физични и математични модели, алгоритми за решаване на задачи и проблеми, изелича информация от различни източници, включително със средствата на информационните технологии.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решава изчислителни и качествени физични задачи</li> <li>Прилага изучени закономерности и физични модели както в типични, така и в нестандартни ситуации (пренос на знания)</li> </ul> <p><b>Стандарт VI.4 Обобщава резултати от изследвания и прави изводи за причинно-следствени връзки във физични явления.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира умения за абстрактно мислене, за използване на аналогии и правене на обобщения</li> <li>Използва индуктивен и дедуктивен подход при анализ на физични процеси и при обосноваване на физични теории</li> </ul>				



## V. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИКА.

За оценяване на очакваните резултати на ниво тема и ниво учебна програма се използват подходящи традиционни и съвременни методи и форми. Тук предлагаме някои примери за тях:

- Репродуциране и проверка на физичното осмисляне на познанията за процеси и явления с творчески пренос на знанията.

*Пример:* Получаване на отговор на въпрос като:

Приложете принципите на динамиката за равномерно движение на материална точка по окръжност.

- Тест:

*Пример:* На каква височина над земната повърхност големината на земното ускорение е четири пъти по-малка отколкото тази на земната повърхност?

а)  $h = R_{\text{земя}} / 4$ ;      б)  $h = R_{\text{земя}}$ ;      в)  $h = R_{\text{земя}}$ ;      г)  $h = \infty$ .

- Решаване на творчески качествени и количествени задачи:

*Пример:* Футболист се намира на разстояние  $L$  от футболната врата с височина  $h$ , рита топката и тя излита с начална скорост  $v_0$ . Под какъв ъгъл трябва да излети топката, за да влезе във вратата непосредствено под горната греда?

- Участие на учениците в семинар.

*Примерна тема:* Механиката от Аристотел до Нютон.

- Представяне на реферат по избрана от ученика тема към даден раздел.

- Решаване на експериментални задачи по физика

*Пример:* „Определяне на инерционния момент на твърдо тяло“.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ПО ПРИЛАГАНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

Учебната програма за профилираното обучение по физика в X клас включва в себе си темите от I равнище от ДООИ за учебно съдържание.

Допълнителните 3 часа седмично към хорариума на профилираното обучение са предвидени за изучаване на механика съгласно с държавните стандарти. Получените знания и умения са необходима основа за по-задълбоченото усвояване на останалите дялове от физиката в XI и XII клас.

Ядрото „Наблюдение, експеримент и изследване“ и съответните му стандарти са общи за програмата и корелират най-тясно с колоната „Контекст и дейности“ от таблицата. Лабораторните задачи се подбират от учителя, върху основни теми от учебното съдържание, съобразно наличната материална база. Чрез тях се проверяват важни физични закономерности. При определяне стойностите на физични величини и константи е необходимо да се прави оценка на експерименталната грешка. Използват се уменията за експериментална работа при спазване правилата за безопасност. Изграждат се умения за планиране на лабораторен експеримент. Използват се различни методи за обработка и представяне на експериментални резултати. За да се постигнат очакваните резултати от това ядро, са необходими минимум 15 учебни часа лабораторни упражнения.

Междупредметните връзки в колона 6 се отнасят за цялата програма и не бива да се търси хоризонталната им корелация с ядрата, стандартите и темите.

## УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ – XI КЛАС, ВТОРО РАВНИЩЕ

### I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОГРАМАТА.

1. Учебната програма за XI клас – второ равнище, е разработена в съответствие с възможностите, които допуска учебният план.

2. Учебната програма е разработена така, че да включва знания, умения и отношения, свързани с механични, топлинни и електромагнитни явления на второ равнище. Второто равнище се реализира в рамките на профилираната и задължителноизбираемата подготовка. Учебното съдържание, включено в програмата, надгражда учебното съдържание от първо и второ равнище на изучените механични, топлинни и електромагнитни явления в IX и X клас. В него се ползват знанията на учениците по математика, усвоени в IX, X и XI клас, което дава възможност за по-разширено и задълбочено изучаване на физичните явления от разглежданите области на физиката в XI клас.

3. Съдържанието на програмата е съобразено с Държавните образователни изисквания (ДОИ) за учебно съдържание и очакваните резултати, които учениците трябва да постигнат в края на гимназиалния етап на средната образователна степен, когато профилирането се организира за ученици с прием след завършено основно образование. То е съобразено и с очакваните резултати от ДОИ за учебно съдържание в края на прогимназиалния етап на основната образователна степен. Използвани са и възможностите, които допускат учебният план и междупредметните връзки на физиката с учебните предмети от същата културнообразователна област (КОО) и връзките с други КОО.

### II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ В XI КЛАС.

1. Задълбочаване и разширяване знанията на учениците за механичните трептения и вълни, като се използват динамичният и енергетичният подход, методът на векторните диаграми, задълбочени математични знания и изградени умения за тяхното прилагане.

2. Задълбочаване знанията на учениците за топлинните явления и процеси чрез използването на модела на идеален газ в термодинамиката и молекулно-кинетичната теория и възможностите на двете физични теории.

3. Усвояване на понятието ентропия с цел разширяване и задълбочаване знанията на учениците за втория принцип на термодинамиката и неговото използване при обяснение на топлинните процеси.

4. Формиране на физична картина на света чрез разширяване и задълбочаване знанията на учениците за топлинните процеси, електромагнитното взаимодействие и вълновите явления.

5. Продължаване развитието на познавателните умения на учениците и физичния