

## 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)  $h = R_{\text{земн}} / 4$ ;      б)  $h = R_{\text{земн}}$ ;      в)  $h = R_{\text{земн}}$ ;      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 б 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 (ДООИ) 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 ДООИ 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

стиг на мислене чрез разкриване на причинно-следствените връзки между изучаваните явления и процеси, чрез анализирането на процесите при топлинните, електромагнитните и механичните явления, при обяснение на различните свойства на изучаваните физични обекти и чрез решаване на разнообразни по вид физични задачи.

6. Усъвършенстване на уменията за провеждане на наблюдения и експерименти при физичните изследвания на явления и процеси чрез формулиране на работни хипотези и търсене на различни начини за тяхната проверка.

7. Развиване на уменията за прилагане на усвоени знания при решаване на проблеми в нови ситуации и самостоятелно получаване на нови знания.

8. Развиване на интереса към физиката и нейните разнообразни приложения.

9. Изграждане на активна гражданска позиция към екологичните проблеми чрез физичните знания и междупредметните връзки с химията, биологията и други учебни предмети при изучаването на механичните, топлинните и електромагнитните явления и процеси.

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
Движение и енергия	<p><b>Стандарт:</b> Използва принципите на термодинамиката за анализ на топлинните процеси</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Познава свойствата на идеалния газ като най-проста термодинамична система;</li> <li>Разбира, че първият принцип на термодинамиката изразява закона за запазване на енергията в термодинамичните системи и го прилага при анализ на процесите с идеален газ;</li> <li>Оценява принципните ограничения за коефициента на полезно действие на топлинните машини;</li> <li>Използва понятието ентропия при анализа на термодинамичните процеси.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> Съчетава термодинамичния подход и молекулно-кинетичния подход при обясняване свойствата на идеалния газ, реалните газове, течностите и кристалите</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Познава връзката между термодинамичните величини (температура, налягане, ентропия) и движението на молекулите в макроскопична система;</li> <li>Описва различните състояния на веществото и преходите между тях;</li> </ul>	<p><b>Ученикът трябва да:</b></p> <p><b>1. Идеален газ.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Характеризира с макроскопични величини идеалния газ като най-проста термодинамична система;</li> <li>Използва уравнението за състоянието на идеалния газ за решаване на задачи;</li> <li>Представя графично (в различни координатни системи) изотерми, изобарни и изохорни процеси;</li> <li>Пресмята парциално налягане в газова смес, влажност на въздуха и осмотично налягане.</li> </ul> <p><b>2. Първи принципи на термодинамиката.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разграничава понятията вътрешна енергия, работа и топлина;</li> <li>Формулира първия принцип на термодинамиката и обосновава невъзможността за създаването на вечен двигател от първи род;</li> <li>Анализира теплообмена, работата и изменението на вътрешната енергия на идеален газ при различните изопроцеси, като използва първия принцип на термодинамиката и топлинните капацитети при постоянен обем (<math>C_v</math>) и постоянно налягане (<math>C_p</math>);</li> <li>Прилага закона на Поасон за адиабатния процес при решаване на задачи.</li> </ul>	<p>Макроскопична система и параметри, термодинамично равновесие, температура, универсална газова константа, число на Авогадро, моларна маса, абсолютна и относителна влажност, осмотично налягане.</p> <p>Моларни топлинни капацитети, адиабатен процес, адиабата, коефициент на Поасон.</p>	<p>На ученика трябва да се даде възможност да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решава разнообразни количествени и качествени задачи, като прилага газовите закони, принципите на термодинамиката и други изучени закономерности;</li> <li>Използва графични методи за представяне и анализ на термодинамични процеси и цикли;</li> <li>Използва схеми, диаграми, диапозитиви и мултимедийни продукти, онагледяващи основни модели (идеален газ), топлинни процеси, принцип на действие на машини, втечняване на газове, деформиране на твърди тела и др.;</li> <li>Събира и обсъжда материали за историческото развитие на представите за топлината;</li> </ul>	<p><b>Български език и литература:</b></p> <p>Прилага правилата за структуриране на устни изказвания и писмени текстове при описание на определен физичен проблем.</p> <p><b>Чужди езици:</b></p> <p>Ползва литература на чужди езици и материали от Интернет по проблематика, свързана с изучените явления и процеси.</p> <p><b>Математика:</b></p> <p>Използва вектори, тригонометрични функции, графики на функции, логаритми, степенуване и коренуване за представяне на физични закономерности и моделиране на физичните явления или процеси.</p>

		<p><b>3. Молекулно-кинетична теория на идеалния газ.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава модела на идеалния газ;</li> <li>• Обяснява налягането на газа и температурата чрез движението и ударите на молекулите;</li> <li>• Изразява средната кинетична енергия на молекулите и вътрешната енергия на идеалния газ чрез температурата;</li> <li>• Описва качествено пренасянето на импулс, енергия и вещество и дава примери за значението на вискозитета, топлопроводността и дифузията в бита, техниката и при жизнените процеси.</li> </ul> <p><b>4. Топлинни машини.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пресмята коефициента на полезно действие за прости термодинамични цикли с идеален газ;</li> <li>• Описва цикъла на Карно и оценява максималния КПД на различни видове топлинни машини;</li> <li>• Познава принципа на действие на двигателите с вътрешно горене и на хладилниците;</li> <li>• Разбира проблемите при топлинното замърсяване на околната среда и замърсяването с отработени газове.</li> </ul> <p><b>5. Втори принцип на термодинамиката.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава ентропията от вътрешната енергия, температурата и топлината;</li> <li>• Пресмята изменението на ентропията при изотермни процеси;</li> <li>• Свързва (на качествено равнище) ентропията с „молекулен хаос“ в термодинамичната система;</li> <li>• Използва закона за нарастване на ентропията за аргументиране (качествено) на последова-</li> </ul>	<p>Константа на Болцман, степен на свобода на молекула, средна дължина на свободния пробег.</p> <p>Ентропия.</p>		<p><b>История и цивилизация:</b> Свързва физичните открития с развитието на обществото.</p> <p><b>География и икономика:</b> Използва знанията за: атмосферно електричество, движение и влажност на въздуха, топлинни явления и температура.</p> <p><b>Химия и опазване на околната среда:</b> Прилага знанията за строеж на атома, молекулите, газовете, течностите и твърдите тела, моларна маса, моларен обем, мол. число на Авогадро за анализиране на топлинното равновесие в околната среда и фазовите преходи.</p>
--	--	--	--	--	---

<p><b>Трептения и вълни</b></p>	<p><b>Стандарт:</b> Използва закономерности при хармоничните трептения и при вълновите процеси за решаване на проблеми.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага кинематични и динамични закономерности за количествен анализ</li> </ul>	<p>телността на естествените процеси в изолирана система и за разграничаване на обратимите от необратимите процеси;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулира по различни начини втория принцип на термодинамиката и илюстрира с примери значението му.</li> </ul> <p><b>6. Реални газове и течности.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява моделите на идеалния газ и вандерваалсовия газ;</li> <li>• Описва втечняването на реалните газове и критичното състояние на веществото и дава примери за приложения;</li> <li>• Описва преходи между различни фази на едно и също вещество;</li> <li>• Описва свойствата на повърхностния слой на течностите и явлението мокрене;</li> <li>• Прилага формулата на Лаплас за обясняване на капиларните явления, тяхното приложение и при решаване на задачи.</li> </ul> <p><b>7. Свойства на твърдите тела.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява (на качествено равнище) строежа на твърдите тела, течностите и газовете;</li> <li>• Пресмята обемното и линейното температурно разширение на твърди тела;</li> <li>• Описва деформирането на твърдо тяло и прилага закона на Хук при решаване на задачи.</li> </ul> <p><b>1. Хармонично трептене.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага, като използва тригонометрични функции, законите за отклонението, скоростта и ускорението при хармонично трептене на системи от бита и техниката;</li> <li>• Извлича информация от графиките за законите при хармоничното трептене и я използва за анализ на прости трептящи системи;</li> </ul>	<p>Критична температура, наситени и ненаситени пари, фаза, фазово равновесие, тройна точка на водата, коефициент на повърхностно напрежение, ъгъл на мокрене.</p> <p>Коефициент на температурно разширение, модул на Юнг, еластични и нееластични деформации.</p>	<p>Фаза на трептене, начална фаза, фазова разлика, кръгова честота.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва самостоятелно опити и наблюдения на хармонично трептящи системи;</li> <li>• Чертае и разчита графики на законите за отклонението, скоростта и ускорението;</li> </ul>	<p><b>Биология и здравно образование:</b> Използва знания за: вътрешната енергия, топлообмена, топлинния баланс; влажността на въздуха, осмотичното налягане, равновесни и неравновесни процеси; капиларни явления и фазови преходи; човека и живите организми, като източници и приемници на звук, влиянието на трептенията, шума и ЕМВ върху човешкия организъм.</p>
---------------------------------	--	---	---	---	--

<p><b>Електричество и магнетизъм</b></p>	<p>на прости трептящи системи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценява реалността на получените резултати при решаването на теоретични и практични проблеми, отнасящи се до трептящи системи в бита и техниката.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Обяснява, както използва модели и закономерности, вълновите явления и илюстрира с примери тяхното приложение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява вълнови явления като използва модела „точков източник“ на хармонична вълна;</li> <li>• Прилага принципа на суперпозицията за описание на хармонични вълни;</li> <li>• Прилага принципа на Хюйгенс за обясняване на вълнови явления.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Прилага основни закономерности при електростатичното поле, постоянното магнитно поле и електромагнитното поле</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага законите за потока и циркуляцията на електростатичното и постоянното магнитно поле за решаване на задачи с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага динамичен и енергетичен подход при определяне на собствената честота на прости трептящи системи;</li> <li>• Използва метода на векторните диаграми за събиране на две трептения с еднакви и взаимно перпендикулярни направления и еднакви честоти.</li> </ul> <p><b>2. Механични вълни</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва хармонична вълна като използва фазата на вълната;</li> <li>• Определя условията за интерференция на вълни от два точкови източника;</li> <li>• Обяснява дифракция на механични вълни с принципа на Хюйгенс и дава примери за значението ѝ;</li> <li>• Прилага закономерностите при пречупване и отражение на механичните вълни за решаване и оценяване на ситуации с конкретно практическо приложение;</li> <li>• Пресмята нивото на интензитета и скоростта на звука и използва зависимостите за решаване на проблеми;</li> <li>• Класифицира източници и приемници на звука по спектрални и други характеристики.</li> </ul> <p><b>1. Електростатично взаимодействие.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните свойства на електричните заряди и електростатичното поле;</li> <li>• Знае математическата формулировка, физическият смисъл и геометричното тълкуване на законите за потока и циркуляцията на електричното поле;</li> <li>• Прилага законите за потока и циркуляцията в електростатиката за пресмятане на полетата, чиито източници притежават симетрия относно точка, права и равнина;</li> </ul>	<p>Фаза на вълната, кохерентност, вълново число, тембър, звуково налягане.</p> <p>Поток и циркуляцията на електричното поле, електричен диполен момент, плътност на електричната енергия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава разнообразни теоретични и практически проблеми от бита и техниката, свързани с разпространението на вълни в различни среди;</li> <li>• Наблюдава и изследва стояща вълна в струна и въздушен стълб;</li> <li>• Изучава ролята на звукопоглъщането в бита и техниката и дискутира шумовото замърсяване;</li> <li>• Наблюдава, описва и анализира преобразуването на звуковите сигнали в електрични, и обратно;</li> <li>• Решава практически задачи за енергията на зареден кондензатор и плътността на електричното поле;</li> </ul>	<p><b>Музика:</b> Свързва понятията тон, тембър и височина на звука с характеристиките на звуковите вълни. Разграничава музикалните звукове от шума и акустичния удар.</p> <p><b>Информационни технологии:</b> Създава и редактира текстове чрез текстообработващи системи и графичен редактор, създава документи с таблично оформление, използва компютри за физични измервания и обработка на експериментални резултати, изследва измененията на физични величини чрез графично моделиране на функционални зависимости, работи в Интернет среда.</p>
--	---	---	---	--	--

	<p>теоретична и практическа значимост;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва основните закономерности за изясняване характера на движението на точкови заряди в електрични и магнитни полета.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Обяснява свойствата на проводници, диелектрици и магнитни материали и тяхното приложение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира връзките електрични и магнитни свойства – строеж и физично състояние на веществата, използва физични модели за тяхното обяснение;</li> <li>• Дава примери за приложения на различните електрични и магнитни явления и свойства на веществата.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Анализира постояннотоккови и променливотоккови електрически вериги и електричния ток в различни среди</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява процесите, протичащи в една постояннотоккова и една променливотоккова верига;</li> <li>• Прилага основните закономерности при постоянните и при променливите токове.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира свойствата и поведението на електричен дипол, като използва изразите за диполния момент и за интензитета на полето на дипола (в частни случаи);</li> <li>• Прилага формулите за енергията на зареден кондензатор и плътността на енергията на електричното поле при решаване на практически задачи;</li> <li>• Описва свойствата на пиезоелектрици, сегнетоелектрици и различни видове електрети, както и техните приложения.</li> </ul> <p><b>2. Електрически вериги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага правилата на Кирхоф за пресмятане на токове и напрежения в разклонени постояннотоккови вериги;</li> <li>• Прилага закона на Ом за част от постояннотоккова верига, съдържаща преобразувател на енергия (електродвигател, генератор за постоянен ток);</li> <li>• Знае характеристиките на елементите в една променливотоккова верига и обяснява влиянието на реактивните елементи върху процесите в нея;</li> <li>• Анализира променливотоккови вериги по метода на векторните диаграми;</li> <li>• Познава и прилага условието за възникване на резонанс в променливотоккова верига;</li> <li>• Пресмята фактора на мощността и дискутира значението му за пестене на енергия.</li> </ul>	<p>Моментни стойности на тока, напрежението и мощността при променлив ток, импеданс, активно и реактивно съпротивление, индуктивно и капацитивно съпротивление, фазова константа и фазова разлика, резонансна крива.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изследва зависимостта на КПД на източник на постоянно ЕДН от големината на товара и на електродвигател от тока;</li> <li>• Изследва опитно постояннотоккови и променливотоккови електрични вериги.</li> </ul>	<p><b>Информатика:</b> Търси самостоятелно и представя на електронен и хартиен носител допълнителна информация за семинарни теми, използва демонстрационни компютърни програми, модели и симулации на физични процеси.</p>
--	---	--	--	--	--

<p><b>Стандарт:</b> <i>Оценява свойства на полета и материали във връзка с практически приложения и ги илюстрира с примери.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свързва действието на електричното поле върху гравитните частици със свойствата на веществата;</li> <li>• Свързва действието на магнитното поле върху гравитните частици със свойствата на веществата.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Представя връзката между електромагнитните явления.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира, че източници на електрично поле са зарядите и променливото магнитно поле, а на магнитно поле – токовете и променливото електрично поле;</li> <li>• Разглежда променливите електрични и магнитни полета като компоненти на електромагнитното поле;</li> </ul> <p>Прилага връзката между характера на дадено поле и вида на източниците му, за да обясни свойствата му.</p>	<p><b>3. Постоянно магнитно поле.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулира и прилага закона на Био-Савар и принципа на суперпозицията за пресмятане магнитната индукция на полето по оста на кръгов ток;</li> <li>• Знае математическата формулировка, физическия смисъл и геометричното тълкуване на законите за потока и циркулацията на магнитното поле и ги прилага за пресмятане на индукцията на полето в частни случаи;</li> <li>• Анализира количествено поведението на магнитен дипол в магнитно поле и обяснява магнитните свойства на веществата;</li> <li>• Прилага формулите за индуктивността и енергията на полето на намотка с ток и за плътността на енергията на магнитното поле за решаване на практически задачи;</li> <li>• Пресмята концентрацията на токовете носители чрез ефекта на Хол и познава съвременните приложения на ефекта;</li> <li>• Прилага изучените електромагнитни и механични закономерности за изследване движенията на заряди в електрично и в магнитно поле и описва примери за приложенията им.</li> </ul> <p><b>4. Електромагнитно поле.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулира обобщения закон на Ампер и го прилага заедно със закона на Фарадей за обясняване съществуването на електромагнитни вълни (ЕМВ);</li> <li>• Разкрива физическия смисъл на уравненията на Максвел, като изхожда от тяхната глобална форма.</li> </ul>	<p>Поток и циркулация на магнитното поле, магнитен диполен момент, плътност на магнитната енергия, специфичен заряд, ефект на Хол.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработва проекти по предварително зададени теми, като използва изучените закономерности и модели;</li> <li>• Наблюдава и обсъжда физични демонстрации на изучавани процеси и явления;</li> <li>• Извършва самостоятелно лабораторен експеримент, обработва получените данни и оценява грешката;</li> <li>• Използва компютри за извличане и обработка на информация;</li> <li>• Разработва есета, свързани с екологията и историята на физиката.</li> </ul>	
---	---	--	--	--

<b>III. Очаквани резултати</b>	
<b>Ядра на учебното съдържание</b>	<b>Очаквани резултати на ниво учебна програма</b>
<p><b>Наблюдение, експеримент и изследване</b></p>	<p><b>Стандарт:</b> <i>Извършва наблюдения и опити, проверява експериментално физични закономерности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва измервания с различни уреди и определя стойности на физични величини;</li> <li>• Формулира работна хипотеза и я проверява;</li> <li>• Проверява количествени съотношения между физични величини.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Извършва лабораторен експеримент, обработва получените резултати и ги представя таблично и графично.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява по инструкция лабораторни задачи;</li> <li>• Използва измерителните единици на основните физични величини и техните кратни;</li> <li>• Подбира подходящ мащаб и представя графично експериментални данни.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <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> <li>• Прогнозира хода на физични явления, процеси и закономерности на базата на резултати от наблюдения, експеримент или теория.</li> </ul> <p><b>Стандарт:</b> <i>Демонстрира умения за безопасна работа с електричен ток, уреди, апарати, вещества и др.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага правилата за безопасност при лабораторен експеримент;</li> <li>• Пренася усвоените умения за безопасна работа с уреди и апарати в бита.</li> </ul>

## V. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ НА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ.

За оценяване на очакваните резултати на равнище тема и на равнище учебна програма се използват подходящи традиционни и съвременни методи и форми на проверка и оценка на знанията и уменията на учениците при:

- устно и писмено изпитване, с цел проверка на знанията на учениците на репродуктивно равнище;
- тестово изпитване чрез тестови задачи с многовариантен избор на отговора;
- решаване на тренировъчни и творчески задачи (качествени, количествени, експериментални);
- представяне на физични знания под формата на есе, научно съобщение, доклад за учебен семинар или конференция;
- участие в учебен семинар по предварително зададена тема;
- изготвяне на протокол за проведен лабораторен експеримент и неговата защита по отношение на: формулиране на работна хипотеза на изследването, планирана серия от измервания и тяхното осъществяване, таблично и графично представяне на резултатите, отчитане на грешките при измерванията, получените резултати и изводите от тях.

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

Настоящата програма е предназначена за изучаване на учебния предмет „Физика и астрономия“ в профилирани паралелки, в които физиката е избрана като профилиращ предмет от първата или втората година. Тя отчита образователните изисквания за второто равнище от ДОО за учебно съдържание. Тези условия определят и равнището на усвояване на физичните знания от учениците и формирането на познавателни и практически умения у тях.

Учебното време се разпределя за нови знания, решаване на задачи, преговор, обобщение, учебни семинари, лабораторни упражнения и лабораторен практикум, но така, че да се гарантира постигането на очакваните резултати на равнище тема и равнище програма.

Ядрото „Наблюдение, експеримент и изследване“ и съответните му стандарти са общи за програмата. Чрез него се усъвършенстват създадените вече умения за експериментална работа при спазване на правилата за безопасност. Лабораторните задачи и учебното време се определят от учителя, съобразно с очакваните резултати и наличната материална база.

Единният научно-методически подход, който се прилага при въвеждането на основните понятия, закони и теории, позволява доизграждане и систематизиране на знанията на учениците за отделните структурни елементи на физичното знание (научни факти, понятия, закони и закономерности, методи на изследване, теории).

Обобщаването и систематизирането на знанията на учениците за топлинните явления и процеси и свойствата на твърдите тела, течностите и газовете може да се осъществи чрез използване принципите на термодинамиката и основните положения на молекулно-кинетичната теория и метода на моделиране (в случая – модела „идеален газ“). Въвеждането на новата физична величина ентропия позволява разширяване на знанията за топлинните явления и процеси, за разграничаване на обратимите и необратими-

те процеси. Тези знания допринасят и за по-задълбочено разбиране на проблемите за опазване на околната среда и физичните замърсявания в нея.

Усвояване на структурните елементи на физичното знание при изучаване на електромагнитните взаимодействия, обобщаването и систематизирането на тези знания чрез една от фундаменталните физични теории – електромагнитната теория – позволява и изграждането на представи за физичната картина на света. За това способстват и по-задълбочените математични знания и умения на учениците в XI клас.

Математичните знания позволяват и по-задълбочено изучаване на механичните трептения и вълни на основните закономерности при електростатичното, постоянното магнитно и електромагнитно поле, при постоянния и променливия ток в електрическите вериги и решаване на различни познавателни и практически задачи.

Учебната програма не предвижда използването на диференциално и интегрално смятане.

Познавателните умения на учениците за провеждане на наблюдения и учебни експерименти се доразвиват както чрез формулирането на работни хипотези и търсене на начини за тяхната проверка, така и чрез прогнозиране на хода на физичните явления и процеси и характеризиращите ги закономерности. За тази цел е необходимо използване на усвоени знания на емпирично и теоретично равнище и формирано умение у учениците.

В процеса на обучение съществено внимание трябва да се отдели и на възможностите за използване на вътрешнопредметните и междупредметните връзки.