

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

## I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

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

2. Тя включва знания, умения и отношения, свързани с геометричната и вълновата оптика, вълновите свойства на частиците, строежа и свойствата на твърдите тела, строежа и свойствата на атома и атомното ядро. Съдържа съвременни аспекти на връзките между микро- и мегасвета, еволюция на звездите и галактиките, космологията, както и фундаменталните взаимодействия в природата. Тези знания и умения на второ равнище се реализират в рамките на профилиращата или задължителноизбираемата подготовка. Учебното съдържание, включено в програмата, надгражда учебното съдържание от първо и второ равнище на изучените физични обекти, явления и процеси в IX и X клас. Използват се знанията на учениците по математика от I и II равнище в IX, X, XI и XII клас, което позволява съответното разширяване и задълбочаване на обема от физични знания и развиване на познавателните умения на учениците, тяхното обобщаване и систематизиране на базата на физичните теории.

3. Съдържанието на учебната програма 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 допуска 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 XII КЛАС.

1. Разширяване и задълбочаване знанията на учениците за оптичните явления на базата на двете физични теории – геометрична оптика и вълнова оптика, както и приложението им при разработката на различни оптични уреди.

2. Задълбочаване знанията на учениците за топлинното излъчване на телата и фотоэффекта чрез квантовия характер на светлината и закона за запазване на енергията.

3. По-нататъшно развитие на познавателните умения на учениците да използват метода на моделиране при изучаване на вълновите и квантовите свойства на микрочастиците, атомите, металите, полупроводниците и диелектриците.

4. Разширяване и задълбочаване знанията на учениците за квантовия характер на светлината чрез изучаване на лазерното излъчване, видовете лазери и техните характеристики, както и широкото им практическо приложение в медицината, материалозна-

нието, новите високи технологии и други.

5. Задълбочаване на знанията на учениците за атомното ядро и елементарните частици чрез методите на научното познание, анализ, сравнение, синтез при различните класификации на елементарните частици и принципа на запазване при описание на взаимодействието между частиците.

6. Систематизиране и обобщаване на знанията на учениците за фундаменталните физични взаимодействия в природата с цел формиране на диалектико-материалистичен светоглед и представи за съвременна физична картина на света.

7. Развиване на интереса към физиката чрез изучаване на съвременните аспекти на астрофизиката и космологията (еволюция на звездите, развитие на представите за Вселената, теорията за Големия взрив) и връзката им със съвременните постижения на физиката на микросвета.

8. Разширяване и задълбочаване на знанията на учениците за вълновия и квантовия характер на светлината чрез изучаване методите на радиоастрономията и на астропектроскопията при изследване на звездите и техните излъчвания.

9. Развиване на уменията за прилагане на усвоени теоретични знания при решаване на проблеми в нови ситуации, както и познавателни умения за получаване на нови знания.

10. Усъвършенстване на уменията за провеждане на наблюдения и експерименти при изучаване на нови физични явления и обекти чрез усвояване на нови знания за методите на астрофизичните измервания.

11. Продължаване развитието на познавателните умения и физичния стил на мислене у учениците чрез използване на причинно-следствените връзки между явленията и процесите при изучаването на физиката на микросвета.

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. 6. Прилага законите на геометричната оптика при анализа на геометричните уреди, а принципа на Хюйгенс – при вълновите явления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира границите на приложимост на геометричната оптика;</li> <li>• Обяснява условията за интерференция на светлината с особеностите на електромагнитните вълни от оптичния диапазон;</li> <li>• Разбира ролята на дифракцията за ограничаване на разделителната способност на оптичните уреди;</li> <li>• Разбира същността на поляризацията и практическото ѝ значение.</li> </ul>	<p><b>1. Геометрична оптика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага принципа на Хюйгенс, за да обоснове законите за пречупване и отражение на светлината;</li> <li>• Прилага формулата за тънки лещи при намиране на създадените от тях образи и за решаване на задачи;</li> <li>• Обяснява действието на окото и основни оптични апарати и чертае хода на лъчите в тях.</li> </ul> <p><b>2. Вълнова оптика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва количествено интерференцията от два точкови източника;</li> <li>• Формулира принципа на Хюйгенс–Френел и го прилага за обясняване опита на Юнг, интерференцията и дифракцията на светлината;</li> <li>• Използва количествения анализ на опита на Юнг, за да обоснове необходимостта от кохерентност на светлинните снопове за наблюдаване интерференция на светлината;</li> <li>• Описва количествено явленията интерференция (нютонови пръстени и тънки слоеве) и дифракция от щелев;</li> <li>• Обяснява връзката между дифракцията и разделителната способност на оптичните уреди;</li> </ul>	<p>Увеличение на оптичен уред, лупа, микроскоп, телескоп.</p> <p>Поляризация на светлината, полярироид, поляроскоп.</p>	<p><b>На ученика трябва да се даде възможност да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проследява хода на лъчите в основни оптични уреди;</li> <li>• Решава разнообразни количествени и качествени задачи, като прилага закономерностите от геометричната и вълновата оптика;</li> <li>• Извършва самостоятелно опити и наблюдения по геометрична и вълнова оптика;</li> <li>• Демонстрира практически умения за работа с различни оптични уреди.</li> </ul>	<p><b>Български език и литература:</b> Прилага правилата за структуриране на устни изказвания и писмени текстове при описание на определен физичен проблем.</p> <p><b>Чужди езици:</b> Ползва литература на чужди езици и материали от Интернет по проблематика, свързана с изучените явления и процеси.</p> <p><b>Математика:</b> Използва вектори, тригонометрични функции, косинусова теорема, логаритми, степенуване и коренуване за математично моделиране на</p>

	<p><b>Стандарт III.8. Анализира двойствения характер на светлината и явлението, в които той се проявява</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съпоставя вълновите и корпускулярните свойства на светлината.</li> </ul> <p><b>Стандарт III.7. Дефинира и използва величини и закономерности във фотометрията, при топлинното излъчване и фотоефекта</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните фотометрични величини, единиците им и връзките между тях;</li> <li>• Формулира и прилага законите за топлинно излъчване на абсолютно черно тяло;</li> <li>• Прилага квантовия характер на лъченията и законите за запазване при обясняване закономерностите при фотоефекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява явленията поляризация на светлината и прилага законите на Малюс и Брюстер.</li> </ul> <p><b>3. Квантови свойства на светлината</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира закона на Комптън с помощта на законите за запазване на енергията и импулса.</li> </ul> <p><b>4. Фотометрия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава разглеждането на светлината в енергетичен аспект като поток от електромагнитна енергия и като субективно възприятие;</li> <li>• Дефинира основните фотометрични величини;</li> <li>• Прилага закона на Ламберт за осветеността.</li> </ul>	<p>Поток на светлинната енергия, спектрална чувствителност на окото, светлинен поток, осветеност, интензитет на светлината, кандела, лумен, лукс.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва, описва и анализира различни приложения в техниката, медицината и др.</li> </ul>	<p>физичните явления или процеси.</p> <p><b>История и цивилизация:</b> Свързва физичните открития с развитието на обществото.</p> <p><b>Химия и опазване на околната среда:</b> Прилага знанията за строежа на веществата, природата на химичната връзка и квантовите числа.</p> <p><b>Биология и здравно образование:</b> Използва знания за влиянието на различните видове лъчения върху човека и другите живи организми.</p> <p><b>Информационни технологии:</b> Генерира и редактира текстове чрез текстообработващи системи</p>
IV. От атома до космоса	<p><b>Стандарт IV.3. Прилага основни закономерности, описващи вълнови явления при микрочастиците</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за явления, в които се проявяват вълновите свойства на микрочастиците;</li> <li>• Използва опростени модели за описание на квантови и вълнови свойства на микрочастиците.</li> </ul>	<p><b>5. Вълнови свойства на частиците</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пресмята дължината на вълната на Дьо Бройл за частици, движещи се с различни скорости, включително релативистични;</li> <li>• Прилага закона на Брег при описване на дифракцията на рентгенови лъчи и електрони от кристали;</li> <li>• Описва принципа на действие на електронния микроскоп и приложенията му;</li> <li>• Прилага съотношението за неопределеност.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава разнообразни задачи и прави количествени оценки на квантови ефекти (с помощта на вълни на Дьо Бройл), съотношение за неопределеност, постулати на Бор, принцип на Паули).</li> </ul>	

<p><b>Стандарт IV.2.</b> Използва квантови модели за обясняване свойствата на атомите, металите, полупроводниците и диелектриците</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разбира основните различия в свойствата на микрочастиците и на макроскопичните тела.</li> </ul>	<p><b>6. Строеж на атома .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира количествено и качествено спектъра на водородния атом с помощта на квантовия модел на Бор;</li> <li>• Използва основни понятия от квантовата механика и принципа на Паули за описване на електронната структура на водородния атом и на многоелектронните атоми;</li> <li>• Обяснява (качествено) емисионните и абсорбционните атомни спектри (видими, ултравиолетови и рентгенови), явлението люминесценция и приложенията на спектралния анализ.</li> </ul> <p><b>7. Строеж и свойства на твърдите тела .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява кристалите по техния строеж и природата на химичната връзка;</li> <li>• Обяснява (качествено) квантовия и колективен характер на трептенията на кристалната решетка.</li> </ul> <p><b>8. Метали .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчита квантовите свойства на електронния газ в металите при обясняването на тяхната електропроводност, топлопроводност и топлинни капацитети;</li> <li>• Използва квантови модели (качествено) при описване на явлението свръхпроводимост и неговото приложение.</li> </ul>	<p>Квантови числа (главно, орбитално, магнитно и спиново), спин на електрона, фермиони и бозони.</p> <p>Кристална решетка, химична връзка, фонони. Енергия на Ферми, купърнови двойки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планира и извършва експериментална работа и обработва експериментални резултати;</li> <li>• Използва компютри за извличане и обработка на информация;</li> <li>• Разработва проекти по предварително зададени теми, като използва изучените закономерности и модели;</li> <li>• Използва графични методи за представяне и анализ на процеси и зависимости. Използва схеми, диаграми, диапозитиви и мултимедийни продукти, онагледяващи основни модели на твърди тела и др.;</li> </ul>	<p>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><b>Информатика:</b> Търси самостоятелно и представя на електронен и хартиен носител допълнителна информация за семинарни теми, свързани с очакваните резултати;</p>
--	---	--	---	---

<p><b>Стандарт IV.1.</b> Обяснява принципа на действие на различни видове лазери и дава примери за приложението им</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава лазерите от другите източници на светлина и познава характерните особености на лазерното лъчение;</li> <li>• Сравнява предимствата и недостатъците на различни видове лазери и възможностите за използването им за различни цели.</li> </ul>	<p><b>9. Полупроводници и диелектрици .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява (качествено) възникването на енергетични зони в кристалите;</li> <li>• Описва собствената и примесната проводимост на полупроводниците и основните характеристики на токовите носители и <i>p-n</i> преходи;</li> <li>• Сравнява основните електрични, фотоелектрични и оптични свойства на различни видове полупроводници и тяхното приложение в електрониката и оптоелектрониката.</li> </ul> <p><b>10. Лазерно излъчване .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифицира енергетичните състояния на атомите и молекулите и преходите между тях;</li> <li>• Разграничава поглъщане, спонтанно и принудено излъчване на фотони;</li> <li>• Описва принципа на действие на лазера и условията за генериране на лазерно лъчение;</li> <li>• Познава физичните характеристики на лазерното лъчение.</li> </ul> <p><b>11. Видове лазери и тяхното приложение .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява основни характеристики на лазери с различни активни среди;</li> <li>• Дава примери за приложения на лазерите за измервания и контрол;</li> <li>• Познава основни физични процеси, методи и технологии, свързани с приложенията на лазерите за обработка на материали, в медицината, информационните и комуникационните технологии.</li> </ul>	<p>Разрешени и забранени зони, зона на проводимост, валентна зона, подвижност, ефективна маса, донорни и акцепторни нива, фотодиоди, светодиоди.</p> <p>Мощност и поляризация на лазерното лъчение, инверсна населеност, видове активни среди, активни центрове, резонатор.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Събира и обсъжда материали за историческото развитие на приложните аспекти на полупроводниците;</li> <li>• Решава разнообразни теоретични и практически проблеми от бита и техниката;</li> <li>• Чертае и извлича информация от графики;</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> </ul>	<p>Използва демонстрационни компютърни програми, модели и симулации на физични процеси.</p>
---	--	---	---	---

	<p><b>Стандарт IV.4.</b> <i>Сравнява по характеристики и свойства лептоните и кварките и носителите на фундаменталните взаимодействия</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага законите за запазване при описване на взаимодействието на частиците в атомното ядро и ядрените лъчения;</li> <li>• Познава съвременната класификация на елементарните частици;</li> <li>• Обобщава изученото за основните физични взаимодействия в природата – физична картина на света.</li> </ul>	<p><b>12. Атомно ядро и радиоактивност.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пресмята масов дефект и енергията на връзката на атомни ядра;</li> <li>• Прилага законите за запазване на: енергията и импулса при различните видове радиоактивно разпадане; електричния заряд и броя на нуклоните;</li> <li>• Характеризира радиоактивните лъчения, тяхната проникваща способност, биологично действие и дава примери за приложението им;</li> <li>• Пресмята енергията, отделена при ядрени реакции на делене и синтез.</li> </ul> <p><b>13. Класификация на елементарните частици.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава важни аспекти от историческото развитие на представите за микрочастиците;</li> <li>• Анализира количествено чрез законите за запазване аниhilацията на електрони и позитрони и раждането на електрон-позитронни двойки;</li> <li>• Разграничава адрони (мезони и бариони) от лептони по техните характеристики;</li> <li>• Описва основните характеристики на кварките и строежа на адроните.</li> </ul> <p><b>14. Фундаментални взаимодействия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематизира най-важните свойства и качествени характеристики на четирите фундаментални взаимодействия;</li> <li>• Познава основните идеи на стандартния модел за обединяване на взаимодействията.</li> </ul>	<p>Неутрино и антинеутрино. Античастици, позитрон, адрони, бариони, мезони, лептони, цветен заряд.</p> <p>Фотони, глюони, W- и Z-частици, гравитони.</p>	<p>Разработва проекти по предварително зададени теми, като използва изучените закономерности и модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдава и обсъжда физични демонстрации на изучавани процеси и явления;</li> <li>• Извършва самостоятелно лабораторен експеримент, обработва получените данни и оценява грешката;</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

## От атома до Космоса

<p><b>Стандарт IV.5.</b> <i>Описва положението и движението на небесните тела, строежа на звездните системи и тяхната еволюция.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава структурата на Вселената;</li> <li>• Проследява развитието на идеите за възникването на Вселената;</li> <li>• Обяснява движението на небесните тела със законите на небесната механика;</li> <li>• Анализира разстоянията до и между космическите обекти с основни физични закони.</li> </ul>	<p><b>15. Поглед към Вселената.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава предмета на астрофизиката;</li> <li>• Има представа за мащабите на Вселената;</li> <li>• Познава основните структури във Вселената;</li> <li>• Има поглед върху развитието на представите за Вселената.</li> </ul> <p><b>16. Излъчване и гравитация.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага закона на Стефан–Болцман и формулира закона на Кирхоф за топлинното излъчване;</li> <li>• Прилага закона на отнемването на Вин за излъчването на абсолютно черно тяло;</li> <li>• Прилага ефекта на Доплер;</li> <li>• Познава основите на движението в гравитационно поле. Ползва трите закона на Кеплер и закона на Нютон за гравитацията.</li> </ul> <p><b>17. Астрофизични измервания.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага закона на Погсън за определяне на светимостта на космическите обекти;</li> <li>• Знае основните методи за определяне на разстоянията във Вселената;</li> <li>• Описва основите методи за анализ на излъчването на космическите обекти (спектроскопия, фотометрия и интерферометрия).</li> </ul>	<p>Астрофизика.</p> <p>Задача за двете тела, кръгови, елиптични, параболични и хиперболични орбити, скорост на откъсване.</p> <p>Астрономическа единица, паралакс, парсек (pc), светимост, звездна величина (видима и абсолютна), зависимост „период–светимост“, разделителна способност, проникваща способност.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гледа видео-филми, участва в дискусии, използва материали от Интернет за най-нова информация, подготвя реферати;</li> <li>• Посещава планетариум и/или обсерватория (където е възможно);</li> <li>• Извлича информация от схеми, таблици, диапозитиви;</li> <li>• Моделира с компютър прости астрофизични зависимости;</li> <li>• Решава разнообразни задачи и прави количествени оценки на астрофизични величини и зависимости;</li> </ul>	
--	--	--	--	--

<p>III. Светлина</p>	<p><b>Стандарт III. 9. Проследява зависимостта спектър–светимост на звездите във връзка с тяхната класификация.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява главната последователност с еволюцията на звездите;</li> <li>• Сравнява положението на звездите върху диаграмата „спектър–светимост“;</li> <li>• Извлича информация за звездите от тяхното положение върху диаграмата „маса–светимост“;</li> <li>• Прилага физични механизми за описване на звездообразуването;</li> <li>• Свързва основните идеи за развитието на Вселената със съвременните теории за Вселената.</li> </ul>	<p><b>18. Астроспектроскопия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава видовете спектри и следствията от закона на Кирхоф за топлинното излъчване;</li> <li>• Обяснява звездните спектри чрез атомни процеси;</li> <li>• Разбира същността на двумерната спектрална класификация на звездите;</li> <li>• Описва химичния състав на звездите.</li> </ul> <p><b>19. Наблюдаеми характеристики на звездите.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знае шестте основни наблюдаеми характеристики на една звезда – температура, светимост, радиус, маса, химичен състав, възраст;</li> <li>• Определя масите на двойните звезди;</li> <li>• Знае и прилага връзката между масите на звездите и тяхната светимост.</li> </ul> <p><b>20. Междувездна среда. Звездообразуване.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифицира компонентите на междувездушната среда;</li> <li>• Има представа за физичните механизми, водещи до емисия на междувездушната среда;</li> <li>• Описва физичните механизми на звездообразуването.</li> </ul>	<p>Емпирични правила на Кирхоф за спектралния анализ.</p> <p>Фраунхоферови линии, разширение на линиите – ударно, доплерово (от движението и от въртенето на звездите), спектрален клас, клас светимост.</p> <p>Радиуси на звездите, маси на звездите, двойни звезди, звездни населения, диаграма „маса–светимост“.</p> <p>Емисионни мъглявини, области H I и H II, тъмни мъглявини, молекулярни облаци, гравитационна нестабилност, гравитационен колапс.</p>		
----------------------	---	--	--	--	--

		<p><b>21. Генерация и пренасяне на енергия в звездите.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основите на термоядрения синтез в недрата на звездите;</li> <li>• Обяснява термоядрените реакции от протон-протонната верига и CNO-цикъла;</li> <li>• Описва равновесието на звездите и механизмите на пренос на енергия в техните недра;</li> <li>• Дискутира проблема със слънчевото неутрино.</li> </ul> <p><b>22. Еволюция на звездите.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва връзката между еволюционния статус на звездите и положението им върху диаграмата „спектър–светимост“;</li> <li>• Обяснява еволюцията на звездите с термоядрени реакции;</li> <li>• Оценява продължителността на пребиваването на звездите върху главната последователност според масата им;</li> <li>• Познава физичните основи на крайните етапи в еволюцията на звездите.</li> </ul> <p><b>23. Галактики и космология.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифицира галактиките;</li> <li>• Изброява основните елементи на едромашабната структура на Вселената;</li> <li>• Проследява етапи от теорията на Големия взрив и дискутира наблюдателните доказателства.</li> </ul>	<p>Водородно горене, протон-протонна (p-p) верига, CNO-цикъл, хидростатично и топлинно равновесие в звездите, пренос на енергия в звездите, модел на звезда.</p> <p>Кафяво джудже, загуба на маса, планетарни мъглявини, граница на Чандра-секар, нови и свръхнови звезди, радиус на Шварцшилд.</p> <p>Видове галактики, йерархия във Вселената, парадокс на Олберс, космология, космологични модели, инфлация.</p>		
--	--	--	---	--	--

	<p><b>24. Живот и разум във Вселената .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава съвременните данни за планети около други звезди;</li> <li>• Познава астрономическите възгледи за вероятността за извънземен живот в Слънчевата система и във Вселената като цяло;</li> <li>• Различава научния от псевдонаучния подход (НЛО, палеоконтакт и пр.) към тази проблематика.</li> </ul>	Екзопланети, антропен принцип, формула на Дрейк, програми SETI.		
--	--	---	--	--

III. Очаквани резултати	
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на равнище учебна програма
Наблюдение, експеримент и изследване	<p><b>Стандарт:</b> Извършва наблюдения и опити, проверява експериментално физични закономерности</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> Извършва лабораторен експеримент, обработва получените резултати и ги представя таблично и графично</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява по инструкцията лабораторни задачи;</li> <li>• Измерва пряко и косвено физични величини и прави оценка на грешката;</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> Използва прости физични и математични модели, алгоритми за решаване на задачи и проблеми, извлича информация от различни източници, включително със средствата на информационните технологии</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> Демонстрира умения за безопасна работа с електричен ток, уреди, апарати, вещества и др.</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>

#### Ч. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ НА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТЪЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ.

За оценяване на постигнатите резултати на равнище тема и на равнище учебна програма се използват подходящи традиционни и съвременни методи и форми за 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 отговор;
- решаване на тренировъчни и творчески задачи от различен вид (качествени, количествени, експериментални);
- писмено представяне на физични знания под формата на есе, научно съобщение, доклад за учебен семинар или учебна конференция;
- участие в дискусии по време на учебен семинар по предварително зададена тема;
- самостоятелно проучване на научнопопулярна литература по съвременен проблем от физиката или астрономията и писмено разработване на реферат по проблема, както и неговото представяне на учебен семинар или учебна конференция;
- изготвяне на протокол за проведен лабораторен експеримент и неговата защита по отношение на основните му етапи на провеждане.

#### 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 профилиран 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 на формиране на познателните и практически умения.

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

Дългото „Наблюдение, експеримент и изследване“ и съответните му стандарти са общи за програмата. Чрез него се усъвършенстват създателните вече умения за експериментална работа при спазване на правилата за безопасност при използване на различните уреди и устройства за измерване. Лабораторните задачи и необходимото учебно време се определят от учителя, съобразно с очакваните резултати и качествата материална база и възможностите за провеждане на астрономически наблюдения или използването на материали от обсерваторни наблюдения, или публичации в научни списания.

Научно-методическият подход, който се използва при изграждането на системата от физични знания и умения, позволява по-нататъшното обобщаване и систематизиране на знанията на учениците и развиване на познателните им умения както при изучаване на светлинните явления и процеси, свойствата на микрочастиците, атома и атомното ядро, така и при изучаване на гравитационното взаимодействие в съвременната астрофизика и космология.

Математичните знания позволяват и по-задълбочено изучаване на физичните явления и процеси в микро- и макросвета, но без използване на диференциално и интегрално смятане.

Познавателните умения на учениците за провеждане на наблюдения и учебни експерименти се доразвиват и чрез включването на астрономически наблюдения и използването на различни методи при обработката на резултатите от тях.

В процеса на обучението съществено внимание трябва да се отдели и на възможностите за използване на вътрешнопредметните и междупредметните връзки с цел развиване на логическото мислене у учениците, на техния научен светоглед и на представите им за съвременната картина на света.