Училище

**УТВЪРДИЛ**

Директор:

(Име, фамилия, подпис)

**ПРИМЕРНО ГОДИШНО ТЕМАТИЧНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ**

по учебния предмет *физика и астрономия* за Х клас

(общообразователна подготовка)

**ПЪРВИ УЧЕБЕН СРОК – 18 седмици х 2 часа седмично = 36 часа**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ по ред** | **Учебна седмица по ред** | **Тема на урочната единица** | **Очаквани резултати от обучението** | **Методи за работа** | **Бележки/коментари** |
| 1 | 1 | Физични явления  (*Начален преговор*) | • Актуализира и систематизира основни знания и умения от учебното съдържание по физика и астрономия в 7. и 9. клас. | Работа по групи, привеждане на примери, събеседване, използване на таблица и схеми. Задачи за самостоятелна работа. |  |
| 2 | 1 | Проверка на входното равнище | • Демонстрира знания и умения по учебното съдържание по физика и астрономия за 7. и 9. клас. | Решаване на тестови задачи.  Решаване на задачи със свободен отговор. |  |
| **ЧАСТ І. Електромагнитни явления** | | | | | |
| 3 | 2 | Закон на Кулон | • Дефинира точков заряд.  • Формулира и прилага закона на Кулон (само за два точкови заряда). | Изучаване на закона за електричното взаимодействие чрез наблюдаване и обобщаване на опити за измерване на електрични сили.  Използване на схеми и чертежи за онагледяване на кулоновите сили.  Примери от учебника за прилагане на закона на Кулон. |  |
| 4 | 2 | Електрично поле | • Определя електричното поле като посредник на електричното взаимодействие.  • Дефинира интензитета като основна характеристика на електростатичното поле.  • Изразява силата, действаща на точков заряд в електрично поле.  • Онагледява чрез силови линии електричното поле.  • Чертае силови линии на полето на точков заряд и на еднородно поле. | Наблюдаване и описване на опити и анимации за обясняване на понятието електрично поле.  Използване на:  проблемна ситуация за въвеждане на силовата характеристика на електричното поле; схеми и чертежи за онагледяване на електричното поле; задачи от учебника за осмисляне на въведените величини. |  |
| 5 | 3 | Електрични сили и интензитет  (*Решаване на задачи*) | • Прилага закона на Кулон. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия.  Сравнение и прилагане на силовия и полевия подход при решаване на задачи от взаимодействие на електрични заряди  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника. |  |
| 6 | 3 | Потенциал на електростатично поле | • Дефинира потенциала като основна характеристика на електростатичното поле.  • Изразява потенциалната енергия на заряда чрез интензитета и потенциала на полето. | Използване на проблемна ситуация и сравнение за въвеждане на енергетичната характеристика на електричното поле.  Анализиране на примери за превръщане на енергията. Дискусия върху нововъведеното определение за напрежение. |  |
| 7 | 4 | Електростатично поле  (*Решаване на задачи*) | • Използва основните характеристики на електростатичното поле.  • Прилага връзката между интензитет и напрежение в еднородно поле (за две точки, лежащи на една и съща силова линия). | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по група и дискусия. Сравнение между силови и енергетични характеристики на полето.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане на умения за самооценяване. |  |
| 8 | 4 | Проводник в електростатично поле | • Описва качествено явленията електростатична индукция и електростатично екраниране и дава примери за тяхното приложение. | Използване на проблемна ситуация и анализиране на опити и анимации при въвеждане на явлението електростатична индукция.  Анализиране на опити, чертежи и схеми за характеризиране на основните свойства на проводниците в състояние на електростатично равновесие.  Даване на примери за електростатично екраниране чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 9 | 5 | Кондензатори | • Дефинира капацитет на кондензатор.  • Определя кондензаторите като устройства за временно съхраняване на електрични заряди и електрична енергия и дава примери за приложението им. | Наблюдаване на експеримент, използване на схеми и чертежи за изучаване на кондензатор.  Самостоятелно проучване на видове кондензатори и приложението им чрез работа по проект. |  |
| 10 | 5 | Диелектрик в електростатично поле | • Обяснява качествено поляризацията на диелектриците и дава примери за тяхното приложение. | Разграничаване с примери, схеми и чертежи полярни и неполярни молекули.  Развиване на умения за сравняване и правене на изводи чрез използване на беседа за изясняване на механизмите, по които се поляризират диелектрици с полярни неполярни молекули.  Самостоятелно проучване на видове диелектрици и техни приложения чрез работа по проект. |  |
| 11 | 6 | Магнитно поле | • Разпознава на схема и определя посоката на индукционните линии на прав магнит.  • Дефинира магнитната индукция чрез максималната магнитна сила, действаща на движещ се пробен заряд.  • Определя големината и посоката на максималната магнитната сила, действаща  на движеща се заредена частица в еднородно магнитно поле. | Изпълнение на опити, провеждане на дискусия, използване на анимации, схеми и чертежи за изучаване на магнитното поле и магнитната индукция. |  |
| 12 | 6 | Проводник с ток в магнитно поле | • Определя големината и посоката на максималната магнитната сила, действаща на праволинеен проводник с ток в еднородно магнитно поле.  • Описва принципа на действие на електромотора. | Изследване на магнитната сила чрез наблюдаване на експеримент или анимация. Провеждане на дискусия. Използване на схеми и чертежи за онагледяване на посоката на максималната магнитна сила, действаща на праволинеен проводник с ток в еднородно магнитно поле.  Изучаване принципа на действие на електромотора чрез наблюдаване и анализиране на опит или анимация. |  |
| 13 | 7 | Магнитно поле на електричен ток | • Обяснява опита на Оерстед с магнитното действие на електричния ток.  • Обяснява (без формули) от какво зависи магнитното поле на проводници, по които тече ток (стойност и посока на тока, форма на проводника, разстояние от проводника).  • Разпознава на схема индукционните линии на магнитното поле на дълъг праволинеен проводник с ток, на кръгов проводник и на соленоид и определя тяхната посока. | Изследване на магнитното поле на електричен ток чрез извършване на демонстрационни опити и провеждане на дискусия. |  |
| 14 | 7 | Магнитни свойства на веществата | • Класифицира материалите на диамагнитни, парамагнитни и феромагнитни.  • Знае, че феромагнитните материали над определена температура преминават в парамагнитно състояние.  • Обяснява качествено феромагнетизма с образуването на магнитни домени (без да се разглежда хистерезисната крива).  • Посочва съвременни приложения на феромагнитните материали. | Сравняване магнитните свойства на веществата чрез използване на модели, чертежи и извършване на опити.  Самостоятелно проучване или работа в екип за приложения на магнитните материали. |  |
| 15 | 8 | Движение на заредени частици в електростатично поле | • Описва енергетично движението на заредени частици в електрично поле.  • Посочва приложения на снопове ускорени заредени частици в техниката –ускорители и др. | Използване на проблемна ситуация и аналогия с механиката за изразяване на закона за запазване на енергията при движение на заредени частици в електростатично поле.  Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия. |  |
| 16 | 8 | Движение на заредени частици в магнитно поле | • Описва качествено движението на заредени частици в еднородно магнитно поле.  • Посочва приложения на снопове ускорени заредени частици в техниката – ускорители и др.  • Разбира значението на земното магнитно поле за предпазване на Земята от космически лъчения. | Илюстриране с опити, анимации, модели и чертежи движението на заредени частици в магнитно поле.  Даване на примери за приложения на снопове ускорени заредени частици в техниката –ускорители и други, чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 17 | 9 | Движение на заредени частици в електрични и в магнитни полета  (*Решаване на задачи*) | • Прилага основните закономерности за електричните и магнитните полета и сили, както и изучените закономерности за механичното движение. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане умения за самооценяване. |  |
| 18 | 9 | Електромагнитна индукция | • Провежда и анализира качествено опити, с които се демонстрира електромагнитна индукция.  • Дава определение на явлението електромагнитна индукция.  • Формулира качествено закона на Фарадей (без правилото на Ленц). | Изследване на явлението електромагнитна индукция чрез извършване на демонстрационни опити, наблюдаване на анимации и провеждане на дискусия.  Даване на примери за приложения на електромагнитната индукция чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 19 | 10 | Променлив ток | • Описва действието на генератор на променливо напрежение.  • Определя по графика период, честота и амплитуда на променливото напрежение (ток). | Анализиране на модела на генератор на променлив ток.  Работа с графика за определяне на величини при променлив ток – амплитуда, период, честота.  Привеждане на примери за използване на променлив ток в бита – фазомер, свързване на щепсел. |  |
| 20 | 10 | Величини при променлив ток  (*Решаване на задачи*) | • Пресмята ефективни стойности на променлив ток и на променливо напрежение.  • Прилага законите при променливите токове. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане на умения за самооценяване. |  |
| 21 | 11 | Трансформатори. Пренасяне на електроенергия | • Описва действието на повишаващ и понижаващ трансформатор.  • Разбира защо на големи разстояния електричната енергия се пренася при високо напрежение.  • Обяснява по схема електропреносната мрежа. | Изследване на трансформатор чрез извършване на демонстрационни опити и провеждане на дискусия.  Решаване на задачи.  Самостоятелно проучване или работа в екип на електропреносната мрежа в България. |  |
| 22 | 11 | Електромагнитни вълни | • Знае, че променливите електрични и магнитни полета са свързани и могат да се пораждат взаимно.  • Описва основни свойства на плоска електромагнитна вълна – напречен характер, скорост на разпространение.  • Характеризира електромагнитната вълна с честота (период) и с дължина на вълната и прилага връзката между тях.  • Знае, че електромагнитните вълни за разлика от механичните се разпространяват и във вакуум, където тяхната скорост не зависи от честотата и е максималната скорост в природата. | Изучаване на основните характеристики на електромагнитното поле чрез използване на беседа и проблемна ситуация.  Използване на аналогията с механичните вълни за изучаване на свойствата на електромагнитните вълни. |  |
| 23 | 12 | Спектър на електромагнитните вълни | • Изброява основните диапазони от електромагнитния спектър и характерни източници на вълни от тези диапазони. | Провеждане на беседа, използване на схема за изучаване спектъра на електромагнитните вълни.  Даване на примери за източници на основните диапазони от електромагнитния спектър чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 24 | 12 | Приложение на радиовълните и на микровълните | • Дава примери за съвременни приложения на радио- и микровълните (радио, телевизия, мобилни и космически комуникации, микровълнови фурни). | Даване на примери за приложение на радиовълните и на микровълните чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 25 | 13 | Електромагнитни явления  (*Обобщение*) | • Прилага наученото от част I. *Електромагнитни явления* при решаване на различни видове задачи. | Систематизиране на наученото чрез беседа и използване на таблицата в учебника, чертежи и схеми.  Решаване на задачи от рубриката *Проверете какво сте научили* от учебника и от различниучебни помагала. |  |
| 26 | 13 | Електромагнитни явления  (*Проекти и дискусия*) |  | Разработване и защита на проект и презентация по зададен план и ориентири. Възможност за работа в екип.  Възможност за изработване на собствен макет, плакат, табло или презентация. |  |
| 27 | 14 | Тест (*Електромагнитни явления*) | • Демонстрира придобити знания и умения от Част I. *Електромагнитни явления* чрез решаване на тестови задачи. | Решаване на тестови задачи.  Решаване на задачи със свободен отговор. |  |
| **Част II. Светлина** | | | | | |
| 28 | 14 | Разпространение на светлината | • Определя светлината като електромагнитна вълна в определен интервал от дължини на вълната.  • Знае, че скоростта на светлината в материална среда е по-малка от скоростта на светлината във вакуум и дефинира показател на пречупване на средата.  • Разбира, че при преминаване от една среда в друга среда честотата на светлината не се променя, но се променя нейната дължина на вълната. | Използване на схеми, чертежи и таблици за изучаване спектъра на видимата светлина.  Решаване на задачи за разпространение на светлината в различни среди. |  |
| 29 | 15 | Отражение и пречупване на светлината | • Формулира и прилага законите за отражение и пречупване на светлината.  • Посочва условията, при които настъпва пълно вътрешно отражение, и дава примери за неговото приложение. | Изпълнение на опити, провеждане на дискусия, използване на чертежи и анимации за изследване на явленията отражение и пречупване на светлината.  Даване на примери за приложение на явлението пълно вътрешно отражение чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 30 | 15 | Отражение и пречупване на светлината  (*Решаване на задачи*) | • Прилага законите за отражение и пречупване на светлината. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане на умения за самооценяване. |  |
| 31 | 16 | Дисперсия на светлината | • Дава определение за явлението дисперсия на светлината и посочва примери (разлагане с призма, небесна дъга). | Наблюдаване на демонстрационен експеримент за разлагане на бялата светлина от призма и използване на проблемна ситуация за изучаване на явлението дистперсия на светлината.  Даване на примери за приложение на явлението дисперсия на светлината чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 32 | 16 | Интерференция | • Дава определение за интерференция на светлината.  • Описва по схема опита на Юнг.  • Формулира условията за интерференчен максимум и минимум (без да се въвежда понятието кохерентност). | Използване на проблемна ситуация и анализиране на опити и анимации при въвеждане на явлението интерференция на светлината.  Използване на аналогия с механични вълни за обяснение на явлението. |  |
| 33 | 17 | Дифракция | • Дава определение за дифракция на светлината.  • Разбира, че дифракция се наблюдава при всички видове вълни, когато размерът на преградите или процeпите е съпоставим с дължината на вълната. | Използване на проблемна ситуация, беседа, наблюдение на опити, анализиране на чертежи при изучаване на явлението дифракция на светлината.  Използване на аналогия с механични вълни за обяснение на явлението. |  |
| 34 | 17 | Дифракционна решетка | • Обяснява дифракцията чрез принципа на Хюйгенс.  • Описва принципа на действие на дифракционна решетка (без формула) и нейни приложения. | Използване на проблемна ситуация за обясняване явлението дифракция на светлината чрез принципа на Хюйгенс.  Наблюдение на опити с дифракционни решетки за получаване на спектър на светлината.  Даване на примери за приложение на дифракционните решетки чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 35 | 18 | Наблюдаване на интерференция и дифракция на светлината  (*Упражнение – демонстрационни и домашни опити*) | • Наблюдава и обяснява интерференция от тънки слоеве.  • Наблюдава дифракция от процеп и от други структури. | Използване на демонстрационни и домашни опити за наблюдаване на явленията интерференция и дифракция на светлината.  Възможност за самостоятелна и екипна работа. |  |
| 36 | 18 | Топлинно излъчване | • Описва графиката на спектъра на топлинно излъчване на абсолютно черно тяло при различни температури.  • Формулира и прилага законите на Стефан и на Вин за излъчване на абсолютно черно тяло.  • Определя енергията на фотоните чрез формулата на Планк. | Използване на беседа и проблемна ситуация за изучаване спектъра на топлинното излъчване.  Привеждане на примери за тела, за които с приближение може да се прилагат законите на Стефан и Вин.  Решаване на задачи самостоятелно или в група. |  |

**ВТОРИ УЧЕБЕН СРОК – 18 седмици х 2 часа седмично = 36 часа**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ по ред** | **Учебна седмица по ред** | **Тема на урочната единица** | **Очаквани резултати от обучението** | **Методи за работа** | **Бележки/коментари** |
| 37 | 19 | Фотоелектричен ефект | • Описва основните закономерности при фотоефекта и дава примери за неговото приложение. | Наблюдаване на демонстрационен експеримент и участие в беседа за изучаване закономерностите на фотоефекта.  Даване на примери за приложение на фотоефекта чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 38 | 19 | Фотони. Обяснение на фотоефекта | • Знае, че светлината се излъчва, разпространява и поглъща на кванти.  • Прилага уравнението на Айнщайн за фотоефекта. | Използване на проблемна ситуация и беседа за обясняване на закономерностите за фотоефекта.  Решаване на задачи самостоятелно или в група. |  |
| 39 | 20 | Топлинно излъчване и фотоефект  (*Решаване на задачи*) | • Прилага закономерностите при топлинното излъчване и фотоефекта. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане на умения за самооценяване. |  |
| 40 | 20 | Светлина  (*Обобщение*) | • Прилага наученото от част IІ. *Светлина* при решаване на различни видове задачи. | Обобщаване и систематизиране на наученото чрез беседа.  Решаване на задачи от рубриката *Проверете какво сте научили* от учебника и от учебните помагала. |  |
| 41 | 21 | Светлина  (*Проекти и дискусия*) |  | Разработване и защита на проект по зададен план и ориентири.  Възможност за работа в екип.  Възможност за изработване на собствен плакат, табло, макет или презентация. |  |
| 42 | 21 | Тест (*Светлина*) | • Демонстрира придобити знания и умения от Част II. *Светлина* чрез решаване на тестови задачи. | Решаване на тестови задачи.  Решаване на задачи със свободен отговор. |  |
| **Част IIІ. От атома до Космоса** | | | | | |
| 43 | 22 | Вълнови свойства на частиците | • Характеризира микрочастиците с вълни на Дьо Бройл.  • Дава примери за явления, при които се проявяват вълновите свойства на частиците (дифракция на електрони). | Използване на проблемна ситуация и беседа за обясняване на вълновите свойства на частиците.  Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа по групи и дискусия. |  |
| 44 | 22 | Атоми | • Описва на качествено равнище строежа на електронната обвивка на атома (използва се изученото по химия за строежа на атома).  • Определя енергията на фотона, който се излъчва (или поглъща) от атом, като разлика от енергиите на началното и крайното състояние на атома.  • Обяснява линейния спектър на водородния атом с атомните преходи (без формули за спектралните серии). | Използване на проблемна ситуация, беседа, чертежи, схеми и задачи от учебника за обясняване на атомните спектри. |  |
| 45 | 23 | Луминесценция | • Дава примери за луминесцентно излъчване, за използването му в енергоспестяващите лампи и за други съвременни приложения на луминесценцията. | Даване на примери за съществуване и приложение на луминесценцията в живата и неживата природа, технологиите и различните области на живота.  Възможност за самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 46 | 23 | Лазери | • Описва най-важните условия за генериране на лазерно лъчение и дава примери за приложения на лазерите. | Използване на схеми и чертежи за изучаване на принципа на действие на лазерите и свойствата на лазерното лъчение.  Даване на примери за приложение на лазерите чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 47 | 24 | Рентгенови лъчи | • Описва качествено излъчването на рентгенови лъчи и техни приложения.  • Разграничава спирачно и характеристично рентгеново лъчение. | Използване на схеми и чертежи за изучаване на рентгеновите лъчи.  Даване на примери за приложение на рентгеновите лъчи чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 48 | 24 | Атомно ядро | • Описва качествено основни характеристики на атомните ядра и на ядрените сили.  • Характеризира ядрата с енергия на връзката и с масов дефект. | Използване на проблемна ситуация и беседа, разглеждане на примери, задачи от учебника за изучаване на атомното ядро. |  |
| 49 | 25 | Радиоактивност | • Разграничава радиоактивните ядра по техния период на полуразпадане и определя стойността му от графиката на процеса (без формулата на закона за радиоактивното разпадане).  • Описва биологичното действие на йонизиращите лъчения.  • Разграничава погълната доза и еквивалентна доза и познава мерните им единици.  • Дава примери за използване на радиоактивни изотопи (медицина, датиране). | Използване на беседа и задачи от учебника за изучаване на радиоактивността.  Даване на примери за използване на радиоактивни изотопи чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 50 | 25 | Видове радиоактивност | • Описва измененията в атомните ядра при алфа-, бета- и гама-разпадане. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване на видовете радиоактивност. |  |
| 51 | 26 | Атомно ядро и радиоактивност  (*Решаване на задачи*) | • Пресмята енергия на връзката и специфичната енергия на връзката и масов дефект.  • Знае измененията в атомните ядра при алфа-разпадане, бета-разпадане и при гама-излъчване.  • Използва единиците за маса на ядрата, за погълната доза, за еквивалентна доза. | Анализиране на решените примери от учебника чрез самостоятелна работа или работа в група и дискусия.  Решаване на различни видове задачи от учебника, както и тестови задачи от електронния вариант на учебника.  Прилагане на умения за самооценяване. |  |
| 52 | 26 | Ядрена енергия | • Дава примери за ядрени реакции.  • Записва реакцията на делене на урана и дефинира понятието критична маса.  • Обяснява по схема принципа на действие на ядрения реактор.  • Изброява мерки за радиационна защита на ядрените централи. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване на ядрената енергия.  Дискутиране предимствата и недостатъците на ядрените реактори, както и сравнение между атомните електроцентрали и ТЕЦ чрез самостоятелно проучване или работа в екип. |  |
| 53 | 27 | Термоядрен синтез | • Обяснява защо при ядрен синтез на леки ядра се отделя енергия.  • Изброява най-важните условия, необходими за протичане на управляем термоядрен синтез.  • Дискутира проблеми и перспективи пред термоядрената енергетика. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване на ядрения синтез.  Самостоятелно проучване или работа в екип на проекта за първата в света експериментална термоядрена електроцентрала. |  |
| 54 | 27 | Елементарни частици | • Знае, че елементарните частици се разделят на две групи – лептони и кварки, а всяка частица има античастица. | Използване на беседа при изучаване на елементарните частици.  Самостоятелно проучване или чрез работа в екип на най-големия ускорител на заредени частици в света. |  |
| 55 | 28 | Кварки | • Дава примери за частици, изградени от кварки (адрони – бариони и мезони). | Използване на беседа при изучаване на кварките. |  |
| 56 | 28 | Частици и взаимодействия  (*Обобщение*) | • Изброява фундаменталните взаимодействия в природата и техните носители и ги подрежда по сила (интензитет). | Систематизиране на наученото чрез използване на беседа и дискусия. |  |
| 57 | 29 | Звезди | • Описва по схема ядрения синтез в звездите (протон-протонен цикъл).  • Дефинира величината светимост.  • Разграничава видове звезди според положението им върху диаграмата „спектър – светимост“. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване на звездите.  Решаване на задачите от учебника – индивидуално или в група. |  |
| 58 | 29 | Еволюция на звездите | • Обяснява как протича еволюцията на звездите в зависимост от тяхната маса. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване на еволюцията на звездите. |  |
| 59 | 30 | Вселената | • Описва на елементарно равнище структурата на Вселената.  • Изброява основни факти за Вселената (разширяване, еднородност, фоново лъчение, тъмна материя и тъмна енергия).  • Определя разстояние до галактики по закона на Хъбъл. | Използване на беседа и проблемна ситуация при изучаване структурата на Вселената.  Самостоятелно проучване или работа в екип на понятията червено отместване, ефект на Доплер и наблюдаема Вселена. |  |
| 60 | 30 | Развитие на Вселената | • Описва (на елементарно равнище) съвременната теория за възникването и развитието на Вселената (Голям взрив). | Самостоятелно проучване или работа в екип на съвременната теория за възникването и развитието на Вселената. |  |
| 61 | 31 | От атома до Космоса  (*Проекти и дискусия*) |  | Разработване и защита на проект по зададен план и ориентири.  Възможност за подготовка на демонстрация.  Възможност за работа в екип.  Възможност за изработка на собствен макет, плакат, табло или презентация. |  |
| 62 | 31 | Тест (*От атома до Космоса*) | • Демонстрира придобити знания и умения от Част ІII. *От атома до Космоса* чрез решаване на тестови задачи. | Решаване на тестови задачи.  Решаване на задачи със свободен отговор. |  |
| **Лабораторен практикум** | | | | | |
| 63 | 32 | Изследване на явлението електромагнитна индукция | • Формулира хипотези и предлага подходи за проверката им.  • Качествено изследва явление, зависещо от много фактори.  • Има интуитивна представа за зависимост от диференциални и интегрални величини (бързина на изменение на магнитната индукция, поток)  • Анализира резултати и прави изводи за съответствието им с физична зависимост. | Дискусия и анализ на хипотези.  Дизайн и евентуално конструиране на експериментална установка.  Формулиране на изводи от качествено изследване.  Работа в екип. |  |
| 64 | 32 | Изследване на трансформатор | • Измерва променливо напрежение.  • Изследва зависимостта на изходното напрежение на трансформатор от входното напрежение.  • Обработва и представя получените резултати графично.  • Определя ъгловия коефициент на права.  • Има понятие за загуби на енергия в реалните уреди. | Експериментално изследване на зависимост.  Работа в екип.  Графично изследване на линейна зависимост и определяне на ъгловия коефициент на права. Възможност за използване на средствата на ИКТ. |  |
| 65 | 33 | Определяне на показателя на пречупване на вода | • Определя показателя на пречупване на течност.  • Предсказва хода на лъчите при пречупване.  • Обосновава направените приближения.  • Изразява търсените величини чрез измервани величини.  • Анализира източниците на случайни и систематични грешки при измерване на разстояния, насочване на светлинни източници и възпроизвеждане хода на лъчите.  • Познава културата на безопасност при работа с лазерни показалки. | Наблюдение.  Провеждане на измервания с насочени светлинни източници.  Изследване на познат физичен закон. Работа в екип.  Анализ на източниците на случайни и систематични грешки. |  |
| 66 | 33 | Определяне на показателя на пречупване на прозрачна пластина чрез пълно вътрешно отражение | • Планира експеримент, свързан с вече изучавано явление.  • Определя показателя на пречупване чрез пълно вътрешно отражение.  • Има интуитивна представа за прагови процеси.  • Провежда прости демонстрации (на ПВО).  • Познава културата на безопасност при работа с лазерни показалки. | Използване на насочващи въпроси за откриване на експериментален подход.  Провеждане на измервания с насочени светлинни източници.  Количествено обяснение на наблюдавано явление чрез решаване на задача.  Работа в екип.  Провеждане на демонстрации на ПВО с участието на учениците. |  |
| 67 | 34 | Изследване на зависимостта на показателя на пречупване на захарен разтвор от концентрацията му | • Определя ъгъла на минимална девиация при дисперсия.  • Определя показателя на пречупване чрез дисперсия и прилага метода за определяне на концентрацията на разтвор.  • Установява емпирична зависимост между две величини.  • Разбира границите на приложимост на емпирична зависимост.  • Познава културата на безопасност при работа с лазерни показалки. | Наблюдение.  Провеждане на измервания с насочени светлинни източници.  Работа в екип.  Графично представяне на резултатите и установяване на емпирична зависимост.  Апроксимация на експериментални резултати с линейна функция. Възможност за използване на средствата на ИКТ.  Приложение на експериментална зависимост за определяне на неизвестна стойност на величина.  Дискусия върху границите на приложимост на експериментална (емпирична) зависимост. |  |
| 68 | 34 | Определяне на дължината на светлинна вълна с дифракционна решетка | • Определя дължината на вълната с дифракционна решетка.  • Определя броя дифракционни максимуми теоретично и експериментално.  • Пресмята относителната разлика между експериментално определена и очаквана стойност на величина.  • Анализира източниците на случайни и систематични грешки при измерване на разстояния и насочване на светлинни източници.  • Познава културата на безопасност при работа с лазерни показалки. | Наблюдение.  Провеждане на измервания с насочени светлинни източници.  Работа в екип.  Анализ на източниците на случайни и систематични грешки.  При възможност сравнение на дифракционна картина, получена с различни източници или решетки. |  |
| 69 | 35 | Наблюдаване и изследване на спектри | • Разпознава непрекъснати и дискретни спектри.  • Сравнява качествено спектри.  • Разбира, че по спектъра на излъчване могат да се идентифицират химични елементи.  • Знае, че спектърът на светлината има значение за живите организми. | Наблюдение.  Качествено сравнение и описание.  Приложение на вече изучаван оптичен елемент (дифракционна решетка).  Възможност за самостоятелно провеждане на наблюдение, самостоятелно проучване и представяне на резултати от извънкласна задача.  Възможност за изготвяне на спектроскоп. |  |
| 70 | 35 | Регистриране на йонизиращи лъчения | • Разбира, че радиоактивното разпадане е случаен процес.  • Провежда проста симулация на случаен процес.  • Наблюдава и разбира произхода на вариацията на броя на частици, получени при радиоактивно разпадане.  • Знае, че не всички детектори регистрират бета частици.  • Прилага корекция за фонов сигнал.  • Изследва поглъщането на бета частици от алуминиев абсорбер.  • Има качествена представа за влиянието на дебелината и плътността на абсорбера върху поглъщането на бета-частици.  • Изследва нелинейни зависимости. | Симулация на физично явление със зарчета или електронно устройство.  Графично представяне на резултатите и определяне на период на полуразпадане от графиката.  Оценка на стандартно отклонение на случайна величина.  Възможност за регистриране на бета-частици с безопасен, естествен и достъпен (в хранителните магазини) източник 40K.  Възможност за изследване на нелинейна функция, привеждането ѝ в линейна и оценка на параметрите ѝ. Възможност за използване на средствата на ИКТ.  Работа в екип.  Дискусия върху методите за регистриране на йонизиращи лъчения и предпазване от тях. |  |
| 71 | 36 | Годишен преговор |  | Решаване на задачи от рубриката *Проверете какво сте научили* от учебника и от учебните помагала. |  |
| 72 | 36 | Проверка на изходното равнище | • Показва знания и умения, свързани с очакваните резултати и основните понятия и закономерности по физика и астрономия в 10. клас. |  |  |

Разработил:……………………………………..

(Име, фамилия, подпис)