

УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ ЗА VIII КЛАС

1. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

1. Учебната програма по *Физика и астрономия* е разработена в съответствие с Държавните образователни изисквания (ДОИ) за учебно съдържание и рамковите изисквания на Министерството на образованието и науката (МОН) за разработване на учебни програми и е съобразена с хорариума, определен от учебния план. За усвояване на нови знания се отделя най-много до 2/3 от учебното време, а останалите часове се използват за практически занимания (решаване на задачи, лабораторни работи, обобщение и преговор). Така се запазва тенденцията за засилването на практическата насоченост на обучението.

2. Учебната програма обхваща знания, умения и отношения на ядрата: „Движение и сили“, „Енергия“ и „Наблюдение, експеримент и изследване“ от ДОИ за учебно съдържание.

3. С усвояването на физични знания в VIII клас завършва реализирането на общозадължителния минимум по физика и астрономия, степен на образование – основна, етап – прогимназиален. В съответствие с това програмата предвижда както разширяване и задълбочаване на знанията и уменията за вече изучени физични величини, явления и закономерности, така и нови такива с цел обобщаване и систематизиране на тези знания. Обучението и тук продължава да се формира на експериментална основа, но се отчитат и нарасналите възможности на учениците за абстрактно мислене, като се използват някои от теоретичните методи на познание – анализ, сравнение, синтез, моделиране и други. Със своя характер и съдържание обучението по физика и астрономия допринася за личностното развитие на ученика, за изграждане на екологично съзнание у него, осигурява и основата за обучение по другите учебни предмети от природонаучната област, а също така и възможности за евентуално профилирано обучение с цел професионална ориентация на ученика.

4. Програмата включва разнообразни практически знания, умения и отношения, имащи голямо значение за личностната и професионалната реализация на ученика, за развитие на неговите интереси и творчески способности. Те са свързани с разбирането на основните закономерности при механичните движения и топлинните явления, на закона за запазване на енергията, с възможностите за създаване и използване на модели във физиката, както и с прилагане на основни положения от физични теории за обясняване на конкретни примери и ситуации в заобикалящия ни свят. Практическите знания и умения учениците получават предимно при решаването на физични задачи и провеждането на лабораторни работи. У тях се изграждат умения за провеждане на наблюдения, за измерване на физични величини или проверка на закономерности, за подготовка и провеждане на различни опити.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ В VIII КЛАС.

1. Усвояване на основни физични понятия, закони и принципи при механичното движение и топлинните явления и развитие на умения за прилагането на тези знания при обяснение на конкретни примери и ситуации, както и за решаване на качествени и количествени задачи.

2. Запознаване с физичните основи на енергетиката при използване на механичната и топлинната енергия, с възможностите за намаляване на топлинното замърсяване, с рационалното и пестеливо използване на енергийните мощности в нашата страна.

3. Развитие на познавателни умения и на физичен стил на мислене чрез откриване и използване на причинно-следствени връзки между физичните явления и процеси, на зависимости между физични величини, описващи тези явления и процеси.

4. Формиране на практически умения и навици за работа с физични уреди, за измерване на физични величини с цел провеждане на наблюдения или физични опити.

5. Обобщаване и систематизация на знанията за механичните и топлинните движения, явления и процеси с цел развитие на научен светоглед, на екологично съзнание, на умения за прилагане на теоретичните знания в практическата дейност на учениците.

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Колона 1	Колона 2.	Колона 3.	Колона 4.	Колона 5.	Колона 6.
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
I. Движение и сили	<p>Стандарт I.1. Описва механичното движение на телата. <i>Очаквани резултати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Разбира, че механичното движение е процес на изменение на взаимното положение на телата с течение на времето. Описва променливото движение с величините средна скорост, моментна скорост и ускорение. <p>Стандарт I.2. Прилага законите за равномерните и равнопроменливите движения – в примери от транспорта и безопасността на движението и свободното падане.</p> <ul style="list-style-type: none"> Представя с формули и графики закона за скоростта при равнопроменливите движения. Пресмята пътя, изминат от телата при равноускорително движение със и без начална скорост, както и пътя, изминат при равнозакъснително движение със и без спиране. Знае, че при свободно падане всички 	<p>Ученикът трябва да:</p> <p>Тема 1. Механично движение</p> <ul style="list-style-type: none"> Разбира относителния характер на движението. Сравнява движенията според траекторията, скоростта и ускорението. Пресмята средна скорост, моментна скорост и ускорение. Прилага законите за скоростта и пътя при равнопроменливо движение по права линия – хоризонтално движение, свободно падане, движение на тяло, хвърлено вертикално нагоре. Разчита графики на закона за скоростта при равнопроменливо движение. Дава примери от транспорта и безопасността на движението. <p>Тема 2. Принципи на механиката</p> <ul style="list-style-type: none"> Разбира, че причината едно тяло да променя състоянието си на покой или праволинейно равномерно движение е взаимодействието му с други тела. Характеризира инертността на телата чрез тяхната маса. Събира сили с еднакви или противоположни посоки и определя сили на тежестта и сили на 	<ul style="list-style-type: none"> отправно тяло, средна и моментна скорост, ускорение, земно ускорение. <ul style="list-style-type: none"> сила на тежестта, тегло, реакция на опората, коэффициент на триене, равно- 	<p>На ученика се дава възможност да:</p> <ul style="list-style-type: none"> наблюдава, извършва и обяснява опити за: определяне на скорост и ускорение, земно ускорение, зависимостта между сила, маса и ускорение, събиране на сили с еднакви и противоположни посоки, намиране центъра на тежестта на пластинки с различна форма. решава качествени и количествени задачи, разглеждащи ситуации от всекидневния живот, транспорт- 	<p>Математика:</p> <ul style="list-style-type: none"> Използва права и обратна пропорционална зависимост между величините, линейни уравнения, графично представяне на линейна функция. <p>Биология:</p> <ul style="list-style-type: none"> Видове движения на живите организми, мускулна

<p>тела се движат с еднакво ускорение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценява значението на максималната скорост, ускорението, времето за спиране и спирачния път като важни характеристики на транспортните средства. <p>Стандарт I.3. Изказва трите принципа на механиката и ги прилага за описване на равновесието и движението на телата.</p> <p><i>Очаквани резултати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Разбира при какви условия телата запазват състоянието си на покой или на праволинейно равномерно движение. • Знае връзката между ускорението, силата и масата на телата. • Описва взаимодействието между телата със силите на действие и противодействие. • Знае условията за равновесие на телата. • Обяснява простите механизми и плаването на телата чрез принципите на механиката. <p>Стандарт I.4. Обяснява принципа на действието на хидравличните машини, манометрите и плаването на телата.</p> <p><i>Очаквани резултати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Разглежда хидростатичното налягане като резултат от действието на силата 	<p>триене.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прилага втория принцип на механиката при анализирани движения на тяло по права линия (без разлагане на сили). • Илюстрира с примери, че при взаимодействието на телата винаги възникват две сили – на действие и противодействие (реактивно движение). <p>Тема 3. Механична работа и енергия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пресмята работа на сила, успоредна на направлението на движение. • Пресмята мощността на механизми чрез механичната работа и времето или силата и скоростта. • Описва качествено и количествено връзката между механичната работа и кинетичната енергия. • Разбира връзката между работата на силата на тежестта и потенциалната енергия. • Дава примери от природата, бита и техниката, свързани с механичната работа и използването на механичната енергия. • Формулира закона за запазване на механичната енергия и го прилага за решаване на задачи. <p>Тема 4. Равновесие на телата. Прости механизми</p> <ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете равновесие на телата в зависимост от положението на центъра на тежестта. • Обяснява равновесието на тяло върху опора 	<p>действаща (резултантна) сила,</p> <ul style="list-style-type: none"> • реактивно движение. <ul style="list-style-type: none"> • механична работа, • механична мощност, • кинетична енергия, • потенциална енергия, • механична енергия. <ul style="list-style-type: none"> • устойчиво и неустойчиво равновесие, 	<p>та и безопасността на движение (спирачен път, време на реакция на водача), движението на човека и живите организми.</p> <ul style="list-style-type: none"> • наблюдава, извършва и обяснява опити, илюстриращи закона за запазване на енергията в механиката (движение на махало). • проверява опитно условие за равновесие: на лост и 	<p>сила, лостове в костната система на човека и животните, реактивно движение в живота при природа</p> <ul style="list-style-type: none"> • влияние на ускоренията върху живите организми • движение по инерция при живите организми • запазване и преобразуване на енергията при жизнените процеси (обмяна на веществ-
---	--	--	---	--

<p>II. Енергия</p>	<p>на тежестта.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знае как предаването на външното налягане без изменение в течностите се използва при хидравличните машини. • Прилага условието за равновесие на течност при водния манометър и живачния барометър. • Обяснява плаването и потъването на телата. <p>Стандарт II.1. Прилага енергетичния подход за описване взаимодействието на телата.</p> <p><i>Очаквани резултати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеризира механичната работа чрез силата и изминатия път. • Знае, че механичната енергия зависи от скоростта на телата и от положението им спрямо земната повърхност. 	<p>с правилото на Торичели.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дава примери за равновесието на телата в природата, живота и техниката (подреджане на товари върху платформи, безопасност на движение по наклонени склонове и др.). • Описва количествено простите механизми (условието за равновесие на лост, издигане на товари с подвижна и неподвижна макара и с наклонена равнина). <p>Тема 5. Механика на течности и газове</p> <ul style="list-style-type: none"> • Описва общите свойства на течности и газове. • Използва закона на Паскал и формулата за хидростатично налягане за обясняване действието на хидравличните машини, водния манометър и живачния барометър. • Дава примери за приложение на скачените съдове. • Формулира и прилага закона на Архимед. <p>Тема 6. Топлинно движение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изброява характерните особености на топлинното движение. • Характеризира топлинното равновесие с температурата и използва връзката между скалите на Целзий и Келвин. • Свързва вътрешната енергия и температурата с топлинното движение на гравидните частици. 	<p>•център на тежестта</p> <p>• хидростатично налягане,</p> <p>• изтласкваща сила.</p> <p>• топлинно равновесие,</p> <p>• абсолютна нула,</p> <p>• абсолютна температура,</p> <p>• термодинамични параметри, състояние и процеси.</p>	<p>макара, на течности в скачени съдове, при плаване на тела.</p> <p>• определя големината на хидростатичното налягане и изтласкващата сила</p> <p>• измерва налягане с воден манометър, плътност на течност с ареометър.</p> <p>• извлича информация от схеми и табла</p> <p>• използва таблици за определяне на физични величини и константи (плътност, коефициент на триене и др.),</p>	<p>вата)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ролята на дифузията при движението на хранителните вещества • температура, топлообмен и топлинен баланс при организмите. <p>Химия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закони за запазване на масата и енергията, видове енергия • атомно-молекулен строеж на веществото:
---------------------------	---	--	---	--	--

Стандарт П.2. Разграничава механичната от вътрешната енергия и начините за тяхното изменение.
Очаквани резултати:

- Свързва механичната енергия с механичното движение и взаимодействието на телата, а вътрешната енергия – с хаотичното движение и взаимодействие на гравидните частици на веществото.
- Разбира, че механичната енергия може да се измени чрез извършване на работа върху телата, докато вътрешната енергия – и чрез предаване на количество топлина.

Стандарт П.3. Формулира и използва законите за запазване на енергията в механиката и при топлинните процеси.
Очаквани резултати:

- Знае условията за запазване на енергията на телата в механиката и при топлинните процеси.
- Описва преобразуването на енергията.
- Разбира, че енергията в природата не се създава и не изчезва, а само се превръща от един в друг вид.
- Дава примери за запазване на енергията в механиката, при процесите протичащи в клетките на живите организми, атомните ядра, движението на небесните тела и др.

Тема 7. Запазване на енергията при топлинните процеси

- Пресмята количеството топлина при топлообмен.
- Определя работата при изменение на обема на газ.
- Разбира, че вътрешната енергия може да се измени чрез работа и топлообмен.
- Формулира първия принцип на термодинамиката като закон за запазване на енергията при топлинните процеси и обосновава невъзможността на вечния двигател.

Тема 8. Идеален газ

- Описва въз основа на опита изотермен, изохорен и изобарен процес.
- Прилага законите при изопроцесите за решаване на задачи.
- Описва модела идеален газ.
- Прилага първия принцип на термодинамиката при анализ на изопроцесите с идеален газ.
- Обобщава процесите с идеален газ чрез уравнението на състоянието му (без универсалната газова константа).

- вътрешна енергия,
- количество топлина,
- специфичен топлинен капацитет.

- идеален газ,
- изотермен процес,
- изобарен процес,
- изохорен процес.

решава количествени и качествени задачи, като прилага уравнението на топлинния баланс, газовите закони, първия принцип на термодинамиката и други изучени закономерности.

- прилага енергетичния подход при решаване на задачи.
- наблюдава и извършва опити за демонстриране на явленията дифузия и Брауново движение, за определяне на специфичния топлинен

строеж на газове, течности и твърди тела

- преходи между състоянията на веществата
- закони при идеалните газове
- топлинно замърсяване на околната среда и замърсяване с изгорели газове.

География

- Движение и механична енергия, преоб-

	<p>Стандарт П.4. Описва топлинните процеси и явления на макроскопично и на молекулно равнище и дава примери за приложението им.</p> <p><i>Очаквани резултати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Разграничава топлинното движение на градивните частици от механичното движение на макроскопичните тела. • Обяснява явленията дифузия и брауново движение чрез молекулно-кинетичната теория. • Познава термодинамичните параметри температура, обем и налягане. • Формулира законите за изопроцесите. • Обяснява качествено различните състояния на веществото и преходите между тях чрез разположението, движението и взаимодействието на градивните частици. • Разбира, че работата на топлинните машини предизвиква топлинно замърсяване на околната среда. 	<p>Тема 9. Преходи между състоянията на веществата</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знае условията за осъществяване на процесите кипене, втечняване, топене и втвърдяване. • Описва преходите между състоянията на веществата и пресмята обмененото количество топлина. • Дава примери за приложение на преходите между състоянията на веществата в природата и техниката. <p>Тема 10. Топлинни машини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познава принципа на действие на топлинните машини и пресмята КПД. • Описва действието на двигателите с вътрешно горене (цикъл на Ото) и свързаните с тях екологични проблеми. • Оценява максималния КПД на различните видове топлинни машини във връзка с топлинното замърсяване на околната среда. 	<ul style="list-style-type: none"> • специфична топлина на топене, • специфична топлина на изпарение. <ul style="list-style-type: none"> • коефициент на полезно действие (КПД) на топлинна машина. 	<p>капацитет на тяло и специфичната топлина на топене на леда с калориметър, за проверка на закона на Бойл–Мариот.</p> <ul style="list-style-type: none"> • използва схеми, диаграми, диапозитиви и мултимедийни продукти, онагледяващи основни модели (идеален газ), топлинни процеси, принцип на действие на машини и др. 	<p>разуване и запазване на енергията, свойства на въздуха и водата, преходи между агрегатните състояния на водата, топлинно замърсяване на околната среда.</p> <p>История</p> <ul style="list-style-type: none"> • Значение на научните открития за развитието на обществото.
--	---	---	---	---	---

Очаквани резултати на ниво учебна програма

III. Наблю- дение, експери- мент и изслед- ване

Стандарт III.1.Извлича информация от графики, таблици, схеми и чрез информационни технологии.

Очаквани резултати:

- Представя графично закона за скоростта при равнопроменливо движение, видовете сили, газовите закони, изменението на температурата при процесите на преход между две състояния на веществата.
- Използва различни източници на информация (таблици, схеми, учебни видеофилми и компютърни програми) за разкриване на същността и практическото значение на механичните и топлинните явления.

Стандарт III.2.Извършва наблюдения и опити, проверява експериментално физични закономерности.

Очаквани резултати:

- Извършва самостоятелно или в група лабораторни работи върху учебния материал по механика и топлинни явления.
- Демонстрира умения за работа с уреди – калориметър, термометър, везни, барометър, манометър и др.
- Проверява опитно количествени съотношения между физични величини (зависимостта на ускорението от силата и масата, зависимостта на изтласкващата сила от плътността на флуида и обема на тялото, зависимостта на налягането от обема на тялото при постоянна температура и др.).

Стандарт III.3. Измерва и определя по дадена инструкция стойностите на механични, енергетични и топлинни величини.

Очаквани резултати:

- Представя резултати от измервания във вид на таблици и пресмята стойности на физични величини.
- Анализира резултати от наблюдения и опити и прави изводи.

Стандарт III.4. Прилага правила за безопасност при експериментална работа и при използване на битова техника.

Очаквани резултати:

- Прилага правила за безопасност при работа с електричен ток, уреди, апарати, вещества и др.
- Демонстрира умения за работа в екип, толерантност, пази собственото си здраве, здравето на съучениците си и уредите в лабораторията.

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

Оценяването на знанията и уменията на учениците е следствие от:

- предвидените в програмата очаквани резултати, контекст и дейности, в съответствие със стандартите за учебно съдържание;
- етапа и съответната образователна степен.

Оценява се всеки ученик, като се оформят текущи, срочни и годишна оценки.

Оценяват се знанията и уменията определени от ДОИ за учебно съдържание и постигнатите очаквани резултати на ниво теми и на ниво учебна програма. Оценка се дава вътрешно и външно.

За оценяване на очакваните резултати на ниво тема или програма се използват традиционни и съвременни методи и форми. Предлагаме някои примери за част от тях.

1. Устна или писмена проверка на знанията на репродукционно ниво.

ПРИМЕР

Очакван резултат: „Изказва трите принципа на механиката и ги прилага за описване на равновесието и движението на телата.“

Задачи за оценяване. I. Формулирайте третия принцип на механиката. II. Изкажете условията за равновесие на телата и посочете примери за различните видове равновесия.

2. Устна или писмена проверка на знанията за осмисляне и разбиране на физични явления и процеси.

ПРИМЕР

Очакван резултат: *Разчита графики на закона за скоростта при равнопроменливо движение.*“

Задача за оценяване. Постройте графика на закона за скоростта при движение на тяло, хвърлено вертикално нагоре с начална скорост 10 m/s.

Очакван резултат: „Прилага първия принцип на термодинамиката при анализ на изопроцесите с идеален газ.“

Задача за оценяване. Опишете процеса на изотермно разширение на идеален газ, като използвате първия принцип на термодинамиката.

3. Тестове с избор на отговор или самостоятелно съставяне на отговор.

ПРИМЕР

Очакван резултат: „Пресмята работа на сила, успоредна на направлението на движение.“

Задачи за оценяване: I. Посочете коя от формулите изразява механичната работа.

а) $A = Fv$; б) $A = Fs$; в) $A = s / F$; г) $A = F/s$.

II. Колко джаула е работата, която трябва да извърши човек, за да издигне вертикално нагоре тяло с маса 5 kg на височина 1,2 m с постоянно ускорение 1 m/s^2 ? В началния момент тялото е в покой.

4. Писмена проверка чрез качествени или изчислителни задачи със свободен отговор.

ПРИМЕР

Очакван резултат: „Прилага първия принцип на термодинамиката при анализ на изопроцесите с идеален газ.“

Задача за оценяване: При какъв процес с идеален газ изменението на вътрешната енергия на газа е равно на обмененото количество топлина? Обосновете отговора си.

5. Проверка на практическите умения.

ПРИМЕР

Очакван резултат: „*Описва преходите между състоянията на веществата и пресмята обмененото количество топлина.*“

Задача за оценяване (в учебната лаборатория): Определете експериментално специфичната топлина на топене на леда. Необходими уреди и материали: калориметър, термометър, лед, съд с вода, везни, таблица със специфичните топлинни капацитети на различни вещества.

6. Други форми – оценяване на работа в екип, на участие в дискусия, оценка на есе или доклад по избрана от ученика тема.

Ученикът трябва предварително да е информиран за критериите и системата за оценяване на постиженията му.

Външното оценяване е писмено. Извършва се от Регионалния инспекторат по образование (РИО), Националното звено за оценяване в системата на средното образование (НЗОСО), Министерството на образованието и науката (МОН). Целите, редът и условията за организиране и осъществяване се определят от органа, който го извършва.

VI. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ПО ПРИЛАГАНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

Уسوените знания за движението и силите в VI клас при изучаването на учебния предмет *Човекът и природата* тук се разширяват и задълбочават чрез учебното съдържание на ядрото „Движение и сили“ – относителност на движението и покой в зависимост от отправното тяло, класификация на движенията според траекторията, скоростта и ускорението. Чрез принципите на механиката и количественото изучаване на различните видове механични сили се задълбочават знанията за силите, а масата на телата се свързва с тяхната инертност. В темата „Механична работа и енергия“ логическата последователност на изложението е: механична работа – механична мощност – кинетична енергия – потенциална енергия – механична енергия – закон за запазване и превръщане на механичната енергия. Тази тема, независимо че покрива стандарти от ядро 2., е изтеглена преди теми 4. и 5., които са към „Движение и сили“, защото изученото за работа и енергия се използва в теми 4. и 5. при разглеждане на механично равновесие и хидравлични машини.

При изучаването на механиката в VIII клас не се използват вектори и математически операции с вектори. Затова принципите на механиката се прилагат за количествено изучаване само на праволинейни движения под действие на постоянни сили, които са успоредни или перпендикулярни на направлението на движение. Механична работа се пресмята също само за постоянна сила, която е насочена в направление на движението. При изучаването на равнопроменливите движения не се използва математическото действие коренуване.

Нов момент в учебното съдържание е изучаването на простите механизми и хидростатиката, след като учениците вече са се запознали с основните закономерности в механиката и са придобили умения за прилагане на принципите на механиката в конкретни ситуации. Това дава възможност пълноценно да се използват тези знания при формулирането на условията за равновесие на лост и обясняване на действието на другите прости механизми, при формулирането и прилагането на основните закони на хидростатиката

(закон на Паскал и закон на Архимед). Особено внимание трябва да се отдели на практическото приложение на условията за равновесие, на простите механизми, на налягането и хидростатичното налягане в течности и газове.

Разширяването и задълбочаването на знанията на учениците продължава и при изучаването на ядрото на учебно съдържание „Енергия“. Тук освен на механичната енергия съществено внимание се отделя на топлинните явления. При изучаването на топлинните явления се използват елементи, съобразени с възрастовите особености на учениците, от двата основни метода за изследване на тези явления – макроскопичния (термодинамичен) метод и молекулнокинетичния метод. Специално внимание се отделя на вътрешната енергия и температурата, и на връзката на тези величини с хаотичното топлинно движение на гравивните частици, и на начините за изменение на вътрешната енергия – чрез работа и чрез топлообмен. Учениците трябва да свързват механичната енергия с механичното движение на телата, а вътрешната енергия – с топлинното движение на гравивните частици на веществото. За да осмислят и разберат тези връзки и различия, учениците трябва добре да усвоят начините за изменение на механичната енергия и на вътрешната енергия. Следващата логическа стъпка е свързана с разширяване на знанията за закона за запазване на енергията чрез енергетично разглеждане на топлинните процеси и явления, формулировка на I принцип на термодинамиката и разглеждане на проблема за създаване на вечен двигател.

Газовите закони се въвеждат на експериментална основа. При тяхното изразяване с математически формули се използва само абсолютната температура, а при графичното им представяне се дава предимство на pV -диаграмите. Въз основа на експерименталните зависимости при изопроцесите се въвежда и моделът на идеалния газ и се обосновава на молекулно равнище. Чрез него и с помощта на първия принцип на термодинамиката се анализират от енергетична гледна точка изопроцесите. Уравнението на състоянието на идеалния газ се въвежда във вида $pV/T = const$, като обобщение на изучените газови закони. В урок за обобщение и преговор може да се използва дедуктивният метод, чрез който учениците самостоятелно да получат газовите закони при изопроцесите като частни случаи на уравнението на състоянието на идеалния газ.

За осмисляне и разбиране на знанията за топлинното движение, топлинните процеси и явления се използват различни примери от природата и техниката, като специално внимание се отделя на топлинните машини – принцип на действие, определяне на коефициента на полезно действие (КПД), връзката му с топлинното замърсяване на околната среда и начини за намаляване на този вид замърсявания.

Ядрото „Наблюдение, експеримент и изследване“ и съответните стандарти за него са общи за програмата и корелират най-тясно с колоната „Контекст и дейности“ от таблицата. Темите за лабораторни работи се подбират върху основни теми от учебното съдържание и съобразно наличната материална база. Чрез тях се развиват умения за експериментална работа при спазване на правилата за безопасност. Препоръчително е броят на лабораторните часове да не бъде по-малко от 8 учебни часа. Междупредметните връзки в колона 6. се отнасят за цялата програма и не трябва да се търси пряка връзка с ядрата и стандартите в хоризонтално направление.