

# МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

## РЕГЛАМЕНТ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРОВЕЖДАНЕ НА УЧЕНИЧЕСКАТА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА ПРЕЗ УЧЕБНАТА 2019-2020 ГОДИНА

Този регламент е разработен въз основа на Правилата, утвърдени със Заповед № РД 09-2784/29.10.2019 г. на министъра на образованието и науката, за организирането и провеждането на ученическите олимпиади и на националните състезания в държавните, в общинските, в частните училища и в чуждестранните училища на територията на Република България и Заповед № РД 09-2149/27.08.2019 г. на министъра на образованието и науката за утвърждаване на графици за провеждане на ученическите олимпиади, на националните състезания и на националните състезания по професии през учебната 2019/2020 година.

### **I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **1.1. Целите на олимпиадата по физика са:**

- да се предостави възможност на учениците за интелектуална изява;
- да се създадат условия за прилагане на изследователски методи в конкретни предметни области;
- да се стимулират индивидуалното развитие на личността на учениците и творческата им изява;
- да се мотивират учителите за работа с ученици с изявени способности в съответните области.

**1.2. Олимпиадата по физика се организира и провежда в три кръга: общински, областен и национален.**

За участието си във всяка олимпиада ученикът, в случай че има навършени 16 години, или съответно родителят/настойникът/попечителят, носещ родителска отговорност за ученика, подава в училището, в което се обучава, за трите кръга на всяка олимпиада декларация за информираност и съгласие (по образец) за публикуване на:

1. резултатите на ученика от олимпиадата и личните му данни (трите имена на ученика, училище, клас, населено място);

2. снимки и/или видео с негово участие за целите и за популяризирането на събитието.

При липса на изрично подадена декларация за съгласие горепосочените данни и резултати от състезанието ще бъдат публично обявявани с фиктивен номер.

Фиктивният номер се предоставя на ученика от училището, в което се обучава. Директорът създава организация за информиране на училището координатор на областния кръг и училището домакин на националния кръг на олимпиадата за генерираните фиктивни номера.

**1.3. Организацията и провеждането на олимпиадата** се осъществяват от експерта по физика и астрономия в МОН, от директорите на училищата, от училищните, областните комисии и от Националната комисия.

#### **1.4. Състав на Националната комисия:**

В Националната комисия участват представители на академичната общност – преподаватели, докторанти и студенти от български и чуждестранни университети и от БАН, както и учители по физика и астрономия.

Членовете на Националната комисия:

- не предоставят обучение на ученици за участие в олимпиади срещу заплащане, ако то е от името и за сметка на учениците, включително и със средства на училищното настоятелство;
- декларират отсъствието на обстоятелства, които биха довели до нарушаване на принципа за обективно оценяване и за неразпространение на информация, свързана с темите, задачите и тестовите въпроси, преди тяхното официално обявяване.

Подават в МОН декларация по образец, която се прилага към проекта на заповед на министъра за определяне състава на националната комисия за олимпиадата по физика.

При получаване на заповедта за участие в Национална комисия членовете удостоверяват посочените обстоятелства с декларация.

Министърът на образованието и науката определя със заповед за всяка учебна година състава на Националната комисия за олимпиадата по физика.

#### **1.5. Задължения на Националната комисия:**

- изготвя регламента за организиране и провеждане на ученическата олимпиада по физика;
- изготвя изпитните материали (темите) за *областния* и за *националния кръг* в съответствие с регламента на олимпиадата, като се стреми 50% от участниците да получат 50% от точките;
- арбитрира и окончателно оценява и класира предложените от областните комисии *неразсекретени* писмени работи на учениците;

- разсекретява и съставя окончателен протокол за допуснатите до участие в националния кръг ученици, който изпраща на училището домакин на националния кръг, с копие до експерта по физика и астрономия в МОН, в срок не по-късно от 10 работни дни преди датата на *националния кръг*;
- допуска до участие в *националния кръг* до 120 ученици;
- изготвя в писмена форма становище/рецензия/оценъчна карта за всяка от работите на учениците, които са предложени от областните комисии за участие в *националния кръг*, но не са допуснати от Националната комисия до участие в него;
- извършва оценяване на знанията и уменията на учениците на *националния кръг* в съответствие с регламента на олимпиадата;
- определя състава на разширения национален отбор;
- изготвя и представя в МОН:
  - протокол по състезателни групи с имена, училище, населено място, община, област, клас и резултати на явилите се ученици на национален кръг;
  - окончателен протокол на класираните ученици на национален кръг;
  - протокол с имената на учениците от разширения национален отбор;
  - протокол с имената на учениците получили, оценка отличен (от 5,50 до 6,00) от *националния кръг* на олимпиадата и завършващи средно образование през настоящата учебна година;
  - протокол с имената и с резултатите на учениците, които са придобили статут на *лауреати* от националната олимпиада;
  - определя националния отбор за участие в Международната олимпиада по физика и представя в МОН протокол за класиране на състезателите не по-късно от 15 работни дни преди провеждане на Международната олимпиада по физика;
- представя в МОН доклад за резултатите и класирането на националния отбор в срок до 10 работни дни след провеждане на Международната олимпиада по физика.

**Координацията и контролът** на дейностите на Националната комисия се осъществяват от експерта по физика и астрономия в МОН.

**1.6. Във всички кръгове на олимпиадата по физика имат право да участват всички ученици, които се обучават в дневна, в самостоятелна, в задочна, в комбинирана, в дистанционна или в индивидуална форма на обучение в български общински, държавни и частни училища, както и в училищата на територията на Република България към чуждестранните посолства, в следните групи:**

- *първа състезателна група* – ученици, които през настоящата учебна година са в VII клас;
- *втора състезателна група* – ученици, които през настоящата учебна година са в VIII клас;
- *трета състезателна група* – ученици, които през настоящата учебна година са в IX клас;
- *четвърта състезателна група* – ученици, които през настоящата учебна година са в X клас;
- *пета състезателна група* – ученици, които настоящата учебна година са в XI клас или XII клас, както и ученици от другите състезателни групи, които се подготвят по програмата за Международната олимпиада по физика.

Учебното съдържание по състезателни групи и видове подготовка е разработено в **програми за олимпиада по физика**, които са неразделна част от настоящия регламент. Програмите за олимпиадата по физика за отделните състезателни групи могат да включват и учебното съдържание и понятия от предходните класове.

При явяване на ученици в по-висока състезателна група е необходимо подаване на декларация в училището, в което се обучават, която е подписана от родител/настойник, с изрично заявено съгласие за участие на ученика в по-висока състезателна група, до 5 работни дни преди провеждане на *общинския кръг*.

Участието в по-висока състезателна група започва от *общинския кръг* на олимпиадата и продължава във всички следващи кръгове. Не се разрешава промяна на състезателната група при участието на ученик в различните кръгове на олимпиадата през учебната година.

Олимпиадата по физика се провежда по график, определен от МОН в Заповед № РД 09-2149/27.08.2019 г.

## **II. ОБЩИНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА**

2.1. *Общинският кръг* на олимпиадата по физика се провежда до **12.01.2020 г.** (включително).

2.2. Учениците се състезават в 5 групи според съответното учебно съдържание: за VII, VIII, IX, X и XI-XII клас.

2.3. **Времетраенето** на *общинския кръг* на олимпиадата по физика за всички състезателни групи е 4 астрономически часа.

2.4. **Учебното съдържание**, върху което се съставят изпитните материали (темите) за *общинския кръг* на олимпиадата по физика за състезателните групи от първа до четвърта (включително), е от **общообразователната подготовка**, а за пета група е от **задължителна подготовка**. Броят на задачите за всяка от състезателните групи е 3. Задачите се оценяват от 0 до 10 точки, като максималният брой точки е 30.

2.5. **Изпитните материали (темите) и критериите за оценяване** се разработват от учителите по физика и астрономия за всяко училище.

2.6. **Директорите на училищата назначават** училищна комисия за организиране и провеждане на *общинския кръг* на олимпиадата по физика, както и определят квесторите.

2.7. **Училищните комисии** оценяват писмените работи на учениците. Всяка писмена работа се оценява от двама проверители независимо и окончателната оценка е средно-аритметично от оценките на двамата проверители.

2.8. **В срок до седем работни дни** от състезателния ден училищната комисия изготвя:

- протокол за явилите се ученици и техните резултати;
- протокол за класираните за *областния кръг* ученици и техните резултати.

2.9. **Протоколите** по т. 2.8 се подписват с електронен подпис от директора на училището и в **двудневен срок** заедно със **списъка на учениците, които не са подали декларация за съгласие** за публикуване на резултатите им, личните им данни и снимки и/или видео с тяхно участие се изпращат на училището координатор на *областния кръг* или в регионалното управление на образованието (РУО), ако началникът на РУО специално е изискал тази информация.

Оригиналът на протокола по т. 2.8 на хартиен носител с подпис на директора и печат на училището, писмените работи и декларациите за информираност и съгласие на учениците се съхраняват в училището до края на учебната година.

2.10. За участие в *областния кръг* на олимпиадата се класират учениците, които са получили на *общинския кръг* не по-малко от  $\frac{2}{3}$  от максималния брой точки (20 точки).

2.11. **Организацията и контролът** по провеждането на *общинския кръг* се осъществяват от директора на училището.

### **III. ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА**

3.1. *Областният кръг* на олимпиадата по физика се провежда на **22.02.2020 г.**

3.2. **Времетраенето на *областния кръг*** на олимпиадата по физика е 4 астрономически часа за всички състезателни групи.

3.3. Директорът на институцията, определена за координатор на областния кръг на съответната олимпиада:

3.3.1. определя със заповед, издадена не по-късно от 7 работни дни преди датата на провеждане на областния кръг на олимпиадата:

3.3.2. комисия за организация и провеждане на областния кръг на олимпиадата;

3.3.3. комисия за засекретяване и разсекретяване (за олимпиадите, в които работите са анонимни);

3.3.4. осигурява логистиката, включително сключването на гражданските договори и изплащане на възнагражденията със служебно ангажираните лица за провеждане на областния кръг съгласно регламента на всяка олимпиада и координира дейностите с училищата домакини от областта и училището домакин на националния кръг;

3.3.5. публикува резултатите на учениците от областния кръг на съответната олимпиада на сайта на училището.

3.4. Директорът на училището домакин определя квесторите, които не могат да бъдат специалисти по съответния учебен предмет, и осигурява размножаването на изпитните материали.

3.5. Изпитните материали се изпращат от експерта по физика и астрономия в МОН на директора на училището, определено от началника на РУО за координатор на областния кръг на олимпиадата, един час преди началото на състезанието по електронен път.

3.6. В срок от три работни дни след публикуване на резултатите на областния кръг на олимпиадата на сайта на училището координатор, учениците могат да се запознаят с оценените си работи в същото училище.

3.7. Писмените работи са **анонимни** за всички състезателни групи.

3.8. **Учениците се състезават в пет групи** според съответното учебно съдържание: за VII, VIII, IX, X и XI-XII клас. Броят на задачите за всяка от състезателните групи е 3. Задачите се оценяват от 0 до 10 точки, като максималният брой точки е 30.

3.9. **Учебното съдържание**, върху което се определят задачите, е за:

- *първа състезателна група* – V, VI и VII клас – общообразователна подготовка;
- *втора състезателна група* – V, VI, VII и VIII клас – общообразователна подготовка;
- *трета състезателна група* – V, VI, VII, VIII и IX клас – общообразователна подготовка;
- *четвърта състезателна група* – V, VI, VII, VIII, IX и X клас – общообразователна подготовка;
- *пета състезателна група* – V, VI, VII, VIII, IX, X, XI и XII – задължителна подготовка.

3.10. Въпроси, възникнали по време на състезанието и отнасящи се до темите, се решават на място от областната комисия, утвърдена със заповед на началника на РУО. Ако решението на комисията води до промени, те се съгласуват с Националната комисия (председателя на НК). Съставя се протокол с решението на областната комисия, който се изпраща в МОН заедно с протоколите от областния кръг.

3.11. Всяка писмена работа се оценява от двама проверители независимо и окончателната оценка е средноаритметично от оценките на двамата проверители.

3.12. За участие в националния кръг на олимпиадата областните комисии предлагат да бъдат допуснати учениците, които на областния кръг са получили не по-малко от 2/3 от максималния брой точки (20 точки).

3.13. **Областната комисия** за проверка и оценка на писмените работи на учениците изготвя:

1. Протокол № 1 за резултатите на учениците от състезателни групи, за които не се провежда национален кръг;

2. Протокол № 2 за резултатите на учениците, които комисията не предлага за допускане до национален кръг на олимпиадата. Разсекретяването се извършва след получаване на протокола с окончателните оценки от арбитража на националната комисия. Протоколите № 1 и № 2 съдържат имената на учениците, училището, населеното място, областта, класа и числовия резултат (в точки, в оценка или в % от максималния резултат);

3. Протокол № 3 за резултатите на ученици, предложени за допускане до национален кръг. Протоколът се изготвя на хартиен носител и в електронен вид (Excel формат). В протокола се попълват фиктивните номера и резултатите на учениците, като писмените работи не са разсекретени.

3.14. **Директорът на институцията, определена за координатор** на областния кръг, в срок до 7 работни дни от състезателния ден изпраща, както следва:

1. на експерта физика и астрономия в МОН и на началника на РУО – справка (по образец) за броя на проверените и оценените писмени работи и копие на протокол № 3 (в електронен вид);

2. на Учебния център към Министерството на образованието и науката – оригиналите на писмените работи и малките пликчета с данните на учениците, оригиналите на предоставените му от областната комисия протокол № 3 (по образец от МОН) за резултатите на предложените ученици за допускане до национален кръг;

3. на институцията координатор на националния кръг на олимпиадата по физика – списък на учениците, които не са подали декларация за информираност и съгласие, получена от директорите на училищата, от които има предложени ученици.

3.15. **Учебният център към Министерството на образованието и науката** предоставя на Националната комисия протокол № 3, писмените работи и малките пликчета с данните на учениците, предложени от областната комисия за допускане до участие в националния кръг на олимпиадата.

3.16. **Оценките на учениците**, които не са предложени от областната комисия за участие в националния кръг, както и оценките, определени от националната комисия след арбитража на писмените работи на учениците от областния кръг, предложени за участие в националния кръг, **са окончателни и не подлежат на обжалване.**

3.17. Индивидуалните резултати на учениците от I състезателна група от областния кръг на олимпиадата по физика и астрономия може да се използват от ученик за класиране за места по държавния план-прием в VIII клас съобразно решение на педагогическия съвет на съответното училище. Само за I състезателна група резултатите на учениците се изразяват освен в брой точки и в проценти от постигнатия максимален брой точки за страната. Максималният брой точки за страната е най-високият резултат на ученик в списъка на допуснатите до национален кръг, публикуван на официалната страница на МОН.

3.18. Писмените работи на учениците, участвали в областния кръг на олимпиадата, се съхраняват в училищата координатори, а на учениците, предложени за допускане до национален кръг, и протоколите с предложенията от областните комисии се съхраняват от председателя на Националната комисия в срок до края на учебната година.

3.19. Контролът по провеждането на областния кръг се осъществява от директора на институцията, определена за координатор, от директорите на училищата домакини и от началника на РУО.

3.20. Длъжностните лица, ангажирани с организирането и провеждането на областния кръг, удостоверяват с декларация отсъствието на обстоятелства, които биха довели до нарушаване на принципа за обективно оценяване и за неразпространение на информация, свързана с темите, задачите и тестовите въпроси, преди тяхното официално обявяване.

### **3.21. Националната комисия:**

1. арбитрира и окончателно оценява неразсекретените писмени работи на учениците;
2. разсекретява и изготвя окончателен протокол (по състезателни групи), който съдържа: трите имена, училището, населеното място, окончателните оценки и решение за допускане/недопускане за участие в националния кръг. Този протокол в електронен вид във формат Excel се представя не по-късно от 10 дни преди националния кръг в МОН и на институцията, определена за домакин на националния кръг. Допускат се до участие в националния кръг – до 120 ученици.



3.22. Списъкът на допуснатите до национален кръг ученици и техните резултати, подредени в низходящ ред, се публикува на официалната страница на МОН.

3.23. Решението на Националната комисия за допускане на учениците за участие в националния кръг е **окончателно и не подлежи на обжалване**.

#### **IV. НАЦИОНАЛЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА**

*Националният кръг* на олимпиадата по физика се провежда **от 03.04. до 05.04.2020 г. в гр. Русе**.

4.1. *Националният кръг* се провежда за всички състезателни групи – (VII, VIII, IX, X, XI-XII клас). Броят на допуснатите до националния кръг се определя от Националната комисия и общо за всички групи е най-много 120 ученици в следните възрастови граници: за VII, VIII, IX и X клас – от 15 до 20 ученици, а за XI-XII клас – от 40 до 60 ученици.

До национален кръг се допускат и ученици, които през предходната година са носители на бронзов, сребърен или златен медал от Международната олимпиада по физика, без да са участвали в областен и общински кръг на ученическата олимпиада по физика, но отговарящи на възрастовите ограничения. Броят на тези ученици е част от максималния брой ученици, определени от Националната комисия за участие в националния кръг на олимпиадата по физика.

4.2. **Учебното съдържание**, върху което се определят задачите, е:

- *първа състезателна група* – три задачи от общообразователната подготовка за V, VI и VII клас;
- *втора състезателна група* – три задачи от общообразователната подготовка за V, VI, VII и VIII клас;
- *трета състезателна група* – три задачи от общообразователна подготовка за V, VI, VII, VIII и IX клас;
- *четвърта състезателна група* – три задачи от общообразователна подготовка за V, VI, VII, VIII, IX и X клас;
- *пета състезателна група* – четири задачи от задължителната подготовка за V, VI, VII, VIII, IX, X, XI и XII клас и от програмата за Международната олимпиада по физика.

4.3. Членове на Националната комисия изготвят изпитните материали (темите) и критериите за оценяване на *националния кръг*. Темите и критериите за оценяването им се предоставят на експерта по физика и астрономия в МОН не по-късно от **10 работни дни** преди началото на *националния кръг* на олимпиадата.

4.4. Броят на задачите за първа, втора, трета и четвърта състезателни групи е 3. Задачите се оценяват от 0 до 10 точки, като максималният брой точки е 30. Броят на задачите за пета състезателна група в първия етап е 4. Задачите се оценяват от 0 до 15 точки, като максималният брой точки е 60.

4.5. **Времетраенето на националния кръг** на олимпиадата по физика за първа, втора, трета и четвърта състезателна група е 4 астрономически часа, а за пета – 5 астрономически часа.

4.6. **Всяка писмена работа** се оценява от двама проверители – членове на Националната комисия, независимо и оценката е средноаритметично от оценките на двамата проверители. Оценката на Националната комисия е окончателна и не подлежи на обжалване и промяна.

4.7. **Писмените работи са анонимни.**

4.8. **Правила за определяне на оценка отличен на националния кръг:**

4.8.1. За учениците от **първа** състезателна група (VII клас) Националната комисия по физика определя оценка: отличен (6) на ученика, класиран на първо място на *националния кръг* на олимпиадата, и на учениците, получили от 90% (включително) до 100% от средния брой точки на първите трима;

- отличен (5,75) на учениците, получили от 85% (включително) до 89% (включително) от средния брой точки на първите трима;

- отличен (5,50) на учениците, получили от 75% (включително) до 84% (включително) от средния брой точки на първите трима.

4.8.2. За учениците от **пета** състезателна група, които са в XII клас, Националната комисия определя оценки, както следва:

- отличен (6) на тези ученици от XII клас, които попадат в класирането от първо до десето място включително от първия и втория етап на *националния кръг* на олимпиадата;

- отличен (5,75) на учениците от XII клас, получили от 90% (включително) до 100% от точките на последния класиран ученик от XII клас до десето място;

- отличен (5,50) на учениците от XII клас, получили от 75% (включително) до 89% (включително) от точките на последния класиран ученик от XII клас до десето място.

4.9. **Националната комисия** изготвя протокол за учениците от XII клас, получили оценка отличен (6), които ще бъдат удостоени със **званието „лауреат“** на олимпиадата по физика.

4.10. На учениците от **пета** състезателна група, получили оценка отличен (6) от *националния кръг* на олимпиадата и завършващи средно образование през настоящата учебна година, МОН издава документ, удостоверяващ статута им на лауреати на националната олимпиада съгласно § 2 от Наредбата за държавните изисквания за приемане на студенти във

висшите училища на Република България и чл. 33 и чл. 35 от Наредба № 8/11.08.2016 г. за информацията и документите.

4.11. На учениците от **пета** състезателна група, получили оценка отличен (от 5,50 до 5,99 включително) от *националния кръг* на олимпиадата и завършващи средно образование през настоящата учебна година, МОН издава служебна бележка, която да послужи за приемането им във висши училища при решение на съответното висше училище.

4.12. Учениците от всички състезателни групи, класирани на първо, второ и трето място в *националния кръг*, получават грамота от МОН.

4.13. Учениците, участвали в национален кръг на олимпиадата по физика, получават грамота за участие, подписана от председателя на Националната комисия.

4.14. *Учениците от пета състезателна група, класирани на първите 20 места от първи етап, участват във втори етап.* Във втория етап учениците решават две експериментални задачи всяка с продължителност от 2,5 астрономически часа (от програмата на МОФ). Максималният брой точки във втория етап е 40 точки.

4.15. **Координацията и контролът** на дейностите на Национална комисия се осъществяват от експерта по физика и астрономия в МОН. Работата на Националната комисия по време на националния кръг се подпомага и от институцията домакин на събитието.

4.16. Писмените работи и документацията за олимпиадата по физика се съхраняват до края на учебната година от Националната комисия.

## **V. ПОДГОТОВКА, ОРГАНИЗИРАНЕ И УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНАТА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА**

5.1. Разширеният национален отбор, който ще се подготвя за участие в Международната олимпиада, се определя от Националната комисия и включва първите 10 ученици от пета състезателна група, получили най-много точки от двата етапа в националния кръг. Ако някой от учениците, класиран до десето място, се откаже от участие и заяви това писмено, то неговото място в разширения национален отбор се заема от следващия в класацията.

5.2. Подготовката на разширения национален отбор за участие в Международната олимпиада се извършва от Националната комисия.

5.3. Окончателният състав на националния отбор (5 ученици) се определя измежду учениците от разширения национален отбор от ръководителите на отбора с помощта на Националната комисия, като се има предвид основно представянето на участниците в *националния кръг* на олимпиадата и на контролните работи по време на подготовката на

разширения отбор и допълнително - резултатите в есенното и/или в пролетното национално състезание по физика в шеста група (специална тема).

5.4. Националният отбор участва в Международната олимпиада след получена покана от страната домакин и при условията на регламента на Международната олимпиада.

5.5. Ръководители и наблюдатели в състава на националния отбор могат да бъдат председателят и членовете на Националната комисия, преподаватели и научни работници, участвали в подготовката на отбора, и експертът по физика и астрономия от МОН.

5.6. Националният отбор участва в МОФ при осигурено финансиране от МОН в съответствие със Заповед № РД 09-2149/27.08.2019 г. на министъра на образованието и науката и от спонсори.

*По време на олимпиадата учениците могат да ползват калкулатори.*

*При участието си във всички кръгове на олимпиадата учениците трябва да носят чертожни инструменти (триъгълник, пергел, транспортир).*

**НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ**



## РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

### ПРОГРАМА ЗА НАЦИОНАЛНАТА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА ЗА УЧЕБНАТА 2019-2020 ГОДИНА

**Теми:**

V клас – човекът и природата

**1. Основни характеристики на телата и веществата**

- ✓ характеристики на телата – обем и маса, начини за тяхното измерване
- ✓ свойства на веществата

**2. Строеж на веществата и градивните им частици**

- ✓ градивни частици на веществата
- ✓ строеж на веществата
- ✓ топлинно движение на молекулите
- ✓ дифузия

**3. Температура и топлина**

- ✓ температура, температурна скала на Целзий
- ✓ топлинна енергия (топлина)
- ✓ температурно разширение и свиване
- ✓ топлообмен, топлопроводност
- ✓ конвекция

**4. Преходи между състоянията на телата и веществата**

- ✓ топене и втвърдяване, температура на топене
- ✓ изпарение и кондензация
- ✓ кипене, температура на кипене

**5. Разпространение и отражение на светлината**

- ✓ образуване на сянка
- ✓ отражение (без закон за отражението)

**6. Земята и Слънчевата система**

- ✓ основни характеристика на Земята като планета, на Луната и на Слънцето
- ✓ фази на Луната
- ✓ гравитация
- ✓ слънчеви и лунни затъмнения
- ✓ планети

**7. Светът на звездите**

- ✓ съзвездие
- ✓ Голяма и Малка мечка
- ✓ Полярна звезда
- ✓ галактика

- ✓ Млечен път
- ✓ Вселена

#### VI клас – човекът и природата

##### **8. Движение на телата**

- ✓ праволинейни и криволинейни
- ✓ равномерни и неравномерни
- ✓ път, скорост и време при равномерно движение

##### **9. Видове сили**

- ✓ сила
- ✓ сила на тежестта
- ✓ сили на триене
- ✓ измерване на сили

##### **10. Лост и макара**

- ✓ уравнивяване на сили
- ✓ опорна точка на лост

##### **11. Сили и налягане**

- ✓ сили на натиск
- ✓ налягане
- ✓ налягане на течности и газове
- ✓ плътност
- ✓ изтласкваща сила
- ✓ плаване на телата

##### **12. Електрични сили и електрични заряди**

- ✓ наелектризиране на телата, електрични сили, електричен заряд
- ✓ строеж на атома
- ✓ електричен ток, източник на електричен ток (батерия)
- ✓ електрическа верига (батерия, лампа, прекъсвач)
- ✓ проводници и изолатори
- ✓ преобразуване на електричната енергия при топлинното, светлинното и механичното действие на електричния ток

##### **13. Магнитни сили**

- ✓ постоянни магнити
- ✓ електромагнити

#### VII клас – физика и астрономия

##### **14. Електричен ток и електрично напрежение**

- ✓ електричен заряд и електричен ток
- ✓ електрично напрежение

##### **15. Електрически вериги**

- ✓ електрично съпротивление
- ✓ източници на напрежение и видове свързване в електрическата верига
- ✓ последователно и успоредно свързване на консуматори (без пресмятане на еквивалентно съпротивление)

## 16. Електрична енергия

- ✓ електрична енергия
- ✓ закон на Джаул–Ленц
- ✓ мощност на електричния ток

## 17. Праволинейно разпространение на светлината

- ✓ отражение и пречупване на светлината
- ✓ пълно вътрешно отражение

## 18. Светлина и цветове

- ✓ спектър на светлината
- ✓ цветове

## 19. Огледала и лещи

- ✓ плоско огледало
- ✓ образ на предмет от плоско огледало
- ✓ сферични огледала
- ✓ лещи
- ✓ построяване на образи на предмет от събирателни лещи

## 20. Оптични уреди

- ✓ око
- ✓ лупа, фотоапарат и телескоп

## 21. Звук

- ✓ трептения
- ✓ определяне на период и честота на трептене

## VIII клас – физика и астрономия

### **МЕХАНИКА**

## 22. Неравномерно движение

- ✓ движение на телата
- ✓ праволинейно равноускорително движение
- ✓ свободно падане
- ✓ праволинейно равнозакъснително движение
- ✓ графично представяне на равноускорително движение

## 23. Принципи на механиката

- ✓ инерция, първи принцип на механиката
- ✓ сили, втори принцип на механиката
- ✓ действие и противодействие, трети принцип на механиката
- ✓ събиране на сили (с еднакви и с противоположни посоки)
- ✓ триене, сили на триене, приложение

## 24. Равновесие на телата

- ✓ център на тежестта и равновесие на телата
- ✓ правило на Торичели за равновесие на тяло, поставено върху опора

## 25. Механична работа, мощност и енергия

- ✓ работа и мощност
- ✓ кинетична и потенциална енергия
- ✓ закон за запазване на механичната енергията

## **26. Механика на течности и газове**

- ✓ налягане и закон на Паскал
- ✓ хидростатично налягане, скачени съдове
- ✓ измерване на налягане
- ✓ изтласкваща сила и закон на Архимед
- ✓

## *ТОПЛИННИ ЯВЛЕНИЯ*

### **27. Топлинно движение**

- ✓ топлинно движение на гравидните частици на веществата
- ✓ температура и вътрешна енергия
- ✓ измерване на температурата, температурни скали

### **28. Топлообмен. Преходи между състоянията на веществата.**

- ✓ топлообмен (количество топлина, специфичен топлинен капацитет)
- ✓ топене и втвърдяване, топлина на топене
- ✓ изпарение, кипене и втечняване, топлина на изпарение

### **29. Първи принцип на термодинамиката**

- ✓ работа при изменение на обема на газ
- ✓ първи принцип на термодинамиката

### **30. Идеален газ**

- ✓ идеален газ
- ✓ изотермен процес
- ✓ изобарен и изохорен процес
- ✓ адиабатен процес (качествено)
- ✓ енергетични превръщания при процеси с идеален газ

### **31. Топлинни машини**

- ✓ коефициент на полезно действие (без идеална топлинна машина)
- ✓ четиритактов двигател с вътрешно горене

## IX клас – физика и астрономия

## *ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗЪМ*

### *Постоянен електричен ток*

### **32. Електричен ток. Електрически вериги.**

- ✓ електричен ток
- ✓ графично изобразяване и аналитично прилагане на закона на Ом за част от веригата
- ✓ съпротивление и специфично съпротивление

### **33. Свързване на резистори. Еквивалентно съпротивление**

- ✓ последователно, успоредно и смесено свързване на консуматори
- ✓ идеални електроизмервателни уреди
- ✓ свързване на реостат

### **34. Работа и мощност на електричния ток**

- ✓ работа и мощност
- ✓ закон на Джаул - Ленц



### **35. Електродвижещо напрежение**

- ✓ странични сили
- ✓ ЕДН
- ✓ вътрешно съпротивление на източник
- ✓ закон на Ом за цялата верига

*Електричен ток в различни среди*

### **36. Ток в метали**

- ✓ електропроводимост на металите
- ✓ волтамперна характеристика
- ✓ качествено обяснение на зависимостта на съпротивлението на металите от температурата
- ✓ свръхпроводимост
- ✓ графично представяне на зависимостта на съпротивлението на металите от температурата

### **37. Ток в полупроводници**

- ✓ качествено описание на основните свойства на полупроводниците
- ✓ транзистори, интегрални схеми, фото- и оптоелектронни прибори

### **38. Полупроводникови прибори**

- ✓ p – n преход
- ✓ полупроводников диод

*ТРЕПТЕНИЯ И ВЪЛНИ*

*Хармонично трептене*

### **39. Трептене**

- ✓ върещаща сила

### **40. Хармонични трептения**

- ✓ графика на хармоничното трептене
- ✓ основни величини и закономерности, характеризиращи трептенията
- ✓ качествено и количествено описание на трептенето на пружинното махало
- ✓ качествено и количествено описание на трептенето на математичното махало
- ✓ описание на трептенето на други прости системи (свеждащи се до пружинно или математично махало)

### **41. Енергия на хармоничното трептене. Затихващи трептения.**

- ✓ качествено проследяване на преобразуването и запазването на енергията при незатихващо трептене
- ✓ разбиране на причината за затихване на трептенията в реалните системи
- ✓ еластична потенциална енергия
- ✓ пълна енергия при незатихващи трептения
- ✓ количествено описание на преобразуването и запазването на енергията при незатихващо трептене

### **42. Свободни и принудени трептения. Резонанс**

- ✓ собствена и принудена честота, от какво зависят
- ✓ описание на явлението резонанс и неговото действие

*Механични вълни*

**43. Вълново движение**

- ✓ основни свойства на вълновото движение
- ✓ надлъжни и напречни вълни
- ✓ графично представяне на плоски и сферични вълни
- ✓ скорост на разпространение на механичните вълни
- ✓ разпространение в различни среди

**44. Хармонични вълни**

- ✓ описание на проста хармонична вълна
- ✓ връзка между скорост, честота и дължина на вълната

*Звук*

**45. Звукови вълни**

- ✓ описание на получаването и разпространението на звука
- ✓ възприемане от човешкото ухо
- ✓ скорост на звука
- ✓ енергия и интензитет на звука
- ✓ височина на звука
- ✓ вредата от шума

**46. Ултразвук и инфразвук. Сеизмични вълни**

- ✓ примери за естествени и изкуствени източници на инфра- и ултразвук
- ✓ приложения, основни правила на поведение при земетресение

*Х клас – физика и астрономия*

**ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗЪМ**

*Електростатично взаимодействие*

**47. Електричен заряд**

**48. Закон на Кулон**

- ✓ формулиране на закона
- ✓ прилагане в случая на два точкови заряда

**49. Електрично поле. Интензитет на полето**

- ✓ чертане на силовите линии на полето на точков заряд
- ✓ пресмятане на интензитета на полето на точков заряд
- ✓ връзка между интензитет на полето и електричната сила

*Еднородно електростатично поле*

**50. Потенциал на електростатично поле**

- ✓ електрична потенциална енергия (електронволт)
- ✓ напрежение между две точки от полето

**51. Движение на заредени частици в електростатично поле**

- ✓ енергетично описание на движението на заредени частици в еднородно поле
- ✓ електронно-лъчева тръба

*Проводници и диелектрици*

**52. Проводници в електростатично поле**

- ✓ електростатична индукция
- ✓ електростатично поле в присъствие на проводник
- ✓ екраниране и други приложения

### **53. Диелектрици в електростатично поле**

- ✓ електрични свойства на атомите и молекулите
- ✓ поляризация на диелектриците - (качествено обяснение)
- ✓ видове диелектрици

### **54. Кондензатори**

- ✓ връзка между заряд, напрежение и капацитет на кондензатор
- ✓ капацитет на плосък кондензатор – (качествено обяснение)
- ✓ видове кондензатори

### *Магнитно взаимодействие*

### **55. Магнитно поле**

- ✓ взаимодействие между постоянни магнити и проводници, по които текат токове
- ✓ описание на магнитното поле около постоянен магнит, праволинеен проводник и намотка с ток чрез индукционни линии

### **56. Закон на Ампер. Магнитна индукция**

- ✓ прилагане на закона за праволинеен проводник с ток, поставен в еднородно магнитно поле
- ✓ зависимост на магнитната индукция от тока, формата на проводника и разстоянието до него - (качествено обяснение)
- ✓ принцип на действие на електромотора

### **57. Магнитна сила**

- ✓ качествено описание на движението на заредени частици в магнитно поле
- ✓ приложения и природни явления

### *Магнитни материали*

### **58. Магнитни свойства на веществата**

- ✓ качествено обяснение на разликата в свойствата на диа-, пара- и ферромагнитните вещества
- ✓ описание на намагнитването на ферромагнитите
- ✓ магнитни материали

### *Електромагнитна индукция и променлив ток*

### **59. Електромагнитна индукция**

- ✓ условия за възникване на индуциран ток
- ✓ посока на индуцирания ток, правило на Ленц
- ✓ индуцирано напрежение
- ✓ качествено изразяване на закона на Фарадей
- ✓ прилагане на правилото на Ленц за проводников контур

### **60. Променливи напрежения и токове**

- ✓ качествено описание на принципа на действие на генератора
- ✓ графика на променлив ток и на променливо напрежение
- ✓ основни характеристики на променливия ток и напрежение
- ✓ пресмятане на работа и мощност на променливия ток във вериги без реактивни съпротивления

### **61. Пренос и трансформация на променлив ток. Трансформатори**

- ✓ обяснение на принципа на действие и предназначението на трансформатора
- ✓ коефициент на трансформация

- ✓ пренасяне на електроенергия

### *Електромагнитни вълни*

#### **62. Електромагнитни вълни.**

- ✓ описание на основните характеристики на проста монохроматична електромагнитна вълна чрез аналогия с механичните вълни
- ✓ интензитет на електричното поле и индукция на магнитното поле на електромагнитните вълни - качествено
- ✓ честота и дължина на вълната
- ✓ спектър на електромагнитните вълни
- ✓ видимата светлина като част от спектъра на електромагнитните вълни
- ✓ описание на принципа на радиопредаването и радиоприемането
- ✓ описание на принципа на телевизията
- ✓ микровълни
- ✓ приложения – Радар, GSM, GPS и др.

### *СВЕТЛИНА*

#### **63. Разпространение, отражение и пречупване на светлината**

- ✓ показател на пречупване
- ✓ прилагане на законите за отражение и пречупване на светлината
- ✓ пълно вътрешно отражение

#### **64. Вълнови явления при светлината**

- ✓ спектър на видимата светлина
- ✓ зависимост на показателя на пречупване от дължината на вълната
- ✓ качествено обяснение на явленията интерференция и дифракция на светлината
- ✓ интензитет на светлината
- ✓ принцип на Хюйгенс
- ✓ условия за възникване на интерференчни – максимуми и минимуми
- ✓ дифракционна решетка

#### **65. Видове лъчения и техните източници**

- ✓ източници на светлина
- топлинни
- люминесцентни
- лазери
- ✓ закон на Стефан и закон на Вин за излъчване на абсолютно черно тяло

#### **66. Инфракчервени, ултравиолетови и рентгенови лъчи**

#### **67. Фотоефект**

- ✓ енергия на фотона
- ✓ уравнение на Айнщайн

#### **68. Вълнови свойства на частиците**

### *ОТ АТОМА ДО КОСМОСА*

#### **69. Атоми и атомни преходи**

- ✓ модел на Бор за водородния атом
- ✓ спектрални серии
- ✓ атомни преходи
- ✓ генериране на лазерно лъчение

## 70. Атомно ядро

- ✓ състав
- ✓ ядрени сили
- ✓ енергия на връзката
- ✓ масов дефект
- ✓ закон за радиоактивното разпадане
- ✓ алфа-, бета- и гама –разпадане

## 71. Ядрени реакции

- ✓ делене на урана
- ✓ ядрен реактор
- ✓ ядрен синтез
- ✓ термоядрен синтез

## 72. Елементарни частици

- ✓ лептони и кварки

# ПРОГРАМА НА МЕЖДУНАРОДНАТА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА

## Обща част

а) Не се изисква широко използване на математичен анализ (диференциране и интегриране) и използването на комплексни числа, както и решаването на диференциални уравнения.

б) Задачите могат да съдържат идеи или явления, които не са включени в Учебната програма. В такъв случай трябва да бъде дадена достатъчна информация, така че за участниците без предварителни знания в тази област, това да не бъде пречка.

в) Сложна апаратура, която може да е непозната за участниците, не може да е основна част от задачата. Ако такава се използва, трябва да бъдат дадени подробни указания.

г) В задачите мерните единици и формули трябва да бъдат в система SI.

## А. Теоретична част

Първата колона съдържа основните въпроси, а втората колона съдържа коментари и забележки, ако е необходимо.

### 1. Механика

а) Основи на кинематика на материална точка.	Векторно описание на положението, скоростта и ускорението на материална точка.
--	--

б) Принципи на Нютон, инерциални отправни системи	Задачите могат да съдържат движение на тяло с променлива маса.
в) Затворени и отворени системи, импулс, енергия, работа, мощност	
г) Закон за запазване на енергията, закон за запазване на импулса, закон за запазване момента на импулса	
д) Еластични сили, сили на триене, закон за гравитацията, потенциалната енергия и работа в гравитационното поле	Закон на Хук. Коефициент на триене, сила на триене при покой и при хлъзгане. Избор на нулево ниво за потенциалната енергия
е) Центростремителното ускорение, закони на Кеплер	

## 2. Механика на идеално твърдо тяло

а) Статика, център на масите, момент на сила (въртящ момент)	Двойка сили, условия за равновесие на телата
б) движение на твърди тела, трансляция, въртене, ъгловото ускорение, запазване на момента на импулса	Само запазване на момента на импулса спрямо неподвижна ос
в) Външни и вътрешни сили. Уравнение за въртене на твърдо тяло около неподвижна ос, инерчен момент, кинетична енергия на въртене	Теорема на Щайнер, адитивност на инерчния момент
г) Неинерциални отправни системи. Инерчни сили	Не е необходимо да се знаят формулите за Кориолисови сили

## 3. Хидродинамика

Не включват конкретни задачи от темата, но се очаква учениците да са запознати с елементарни понятия като налягане, изтласкваща (Архимедова) сила, уравнение за непрекъснатост.

## 4. Термодинамика и молекулна физика

а) вътрешна енергия, работа и топлина, първи и втори принцип на термодинамиката	Топлинно равновесие, величини, зависещи от състоянието и величини, зависещи от процеса
б) модел на идеален газ, налягане и кинетична енергия на молекулите. Число на Авогадро, уравнение на състоянието на идеален газ, абсолютна температура	Обяснение на молекулно ниво на прости явления в течности и твърди тела като топене, изпарение и т. н.

в) работата при изотермно и адиабатно разширение на газ	Не е необходимо да се знае как се извежда уравнението за адиабатен процес
г) Цикъл на Карно, КПД, обратими и необратими процеси, ентропия (статистически подход), константа на Болцман	Ентропията като функция на състоянието, изменение на ентропията и обратимост, квазистатични процеси

## 5. Трептения и вълни

а) хармонични трептения, уравнение на хармоничен осцилатор	Решение на уравнението на хармоничния осцилатор, затихване и резонанс - качествено
б) хармонични вълни, разпространение на вълните, напречни и надлъжни вълни, линейна поляризация, класически ефект на Доплер, звукови вълни	Преместване при бягаща вълна, разбиране на графичното представяне на вълната, измервания на скоростта на звука и светлината, ефект на Доплер само в едно измерение, разпространение на вълни в хомогенна и изотропна среда, отражение и пречупване, принцип на Ферма
в) суперпозицията на хармонични вълни, кохерентни вълни, интерференция, биене, стоящи вълни	Да се знае, че интензитете на вълната е пропорционална на квадрата на нейната амплитуда. Не се изисква Фурие анализ, но участниците трябва да знаят, че сложните вълни могат да се представят като суперпозиция на хармонични вълни с различни честоти. Интерференция от тънки пластинки и други прости системи, суперпозицията на вторични вълни (дифракция)

## 6. Електрически заряд и електричното поле

а) Запазване на заряда, Закон на Кулон	
б) Електрично поле, потенциал, теорема на Гаус	Теоремата на Гаус се прилага само за прости симетрични системи като сфера, цилиндър, равнина и т.н., електричен диполен момент
в) Кондензатори, капацитет, диелектрична константа, плътност на енергията на електрично поле	

## 7. Електричен ток и магнитно поле

а) Ток, съпротивление, вътрешно съпротивление на източник. Закон на Ом, закон на Кирхоф, работа и мощност на постоянен и на променлив ток, закон на Джаул	Прости случаи на вериги, съдържащи нелинейни елементи с известни V-A характеристики
б) магнитно поле на ток, проводник с ток в магнитно поле, сила на Лоренц	Частици в магнитно поле, прости приложения като циклотрон, магнитен диполен момент
в) Закон на Ампер	Магнитно поле на прости симетрични системи като праволинеен проводник, кръгла навивка и дълъг соленоид
г) Закон за електромагнитната индукция, магнитен поток, правило на Ленц, самоиндукция, индуктивност, магнитна проницаемост, плътност на енергията на магнитното поле	
д) променлив ток, резистори, намотка и кондензатори в променливотокови вериги, мощност, резонанс на напрежението и тока	Прости променливотокови вериги, времекостанти, не се изискват крайните формули за параметрите на резонансни вериги

## 8. Електромагнитни вълни

а) Трептящ кръг честота на трептенията, генериране на трептения чрез резонанс или обратна връзка	
б) Вълнова оптика, дифракция от един и два процепа, дифракционна решетка, разделителна способност на дифракционна решетка, Брегово отражение	
в) дисперсионни и дифракционни спектри, линейни спектрите на газове	
г) Електромагнитните вълни като напречни вълни, поляризация при отражение, поляризатори	Суперпозиция на поляризирани вълни
д) Разделителна способност на оптични системи	
е) Абсолютно черно тяло, закон на Стефан- Болцман	Не се изисква формулата на Планк



## 9. Квантова физика

а) Фотоелект, енергия и импулс на фотона	Формула на Айнщайн
б) Дължина на вълната на Дьо Бройл, принцип за неопределеност на Хайзенберг	

## 10. Специална теория на относителността

а) Принцип на относителност, събиране на скорости, релативистки ефект на Доплер	
б) Релативистко уравнение на движението, импулс, енергия, връзка между енергия и маса, запазване на енергията и импулса	

## 11. Вещество

а) Прости приложения на уравнението на Брег	
б) Енергетични нива на атомите и молекулите (качествено), излъчване, поглъщане, спектри на водородоподобните атоми	
в) Енергетични нива на ядрата (качествено), алфа-, бета-и гама разпадане, експоненциално разпадане, период на полуразпадане, строеж на ядрото, масов дефект, ядрени реакции	

## Б. Експериментална част

Теоретичната част на Програма осигурява основата за експерименталните задачи. Експерименталните задачи изискват извършване на определени дадени измервания.

### *Допълнителни изисквания:*

1. Участниците трябва да знаят, че уредите влияят на резултатите от измерванията.
2. Познаване на най-общите методи за експериментално измерване на физичните величини, посочени в част А.
3. Познаване на често използваните прости лабораторни уреди и измервателни устройства, като шублер, термометри, амперметър, волтметър, омметър, потенциометър, диод, транзистор, прости оптични системи и др.
4. Учениците да могат да използват, с помощта на точни инструкции и по-сложни устройства, като двулъчев осцилограф, брояч на заредени частици, електричен

генератор на хармонични терптения и импулсен генератор, аналого-цифров преобразувател, свързан към компютър, усилватели, интегриращи и диференциращи устройства, източници на захранване, универсални (стрелкови и цифрови) мултицети.

5. Анализ на грешките и оценка на тяхното влияние върху крайния резултат.
6. Абсолютна и относителна грешка, точност на измервателните уреди, грешка на отделно измерване, грешка при серия от измервания, грешки при косвени измервания.
7. Привеждане на зависимост в линейна форма с подходящ избор на променливите (ако е възможно), построяване на права линия по експериментални данни, линейна регресия.
8. Правилно използване на мащабно-координатна (милиметрова) хартия за построяване на графики в различни скали (например полярна и логаритмична хартия).
9. Правилно закръгляване и изразяване на крайния резултат и грешката с правилния брой значещи цифри.

Стандартни знания за техника по безопасността при работа в лаборатория. Въпреки това, ако експерименталното оборудване крие някаква опасност, то съответните предупреждения трябва да бъдат включени в текста на задачата.

Състезателна група	Брой задачи	Теми от програмата за олимпиадата
<b>Областен кръг на олимпиадата по физика на 22.02.2020 г. от 9:00 ч.</b>		
<i>първа състезателна група</i>	3	От 1 до 15 включително
<i>втора състезателна група</i>	3	От 1 до 24 включително
<i>трета състезателна група</i>	3	От 1 до 26 включително
<i>четвърта състезателна група</i>	3	От 1 до 61 включително
<i>пета състезателна група</i>	3	От 1 до 64* включително
<b>Национален кръг на олимпиадата по физика от 03.04. до 05.04.2020 г.</b>		
<i>първа състезателна група</i>	3	От 1 до 19 включително
<i>втора състезателна група</i>	3	От 1 до 26 включително
<i>трета състезателна група</i>	3	От 1 до 33 включително
<i>четвърта състезателна група</i>	3	От 1 до 65 включително
<i>пета състезателна група</i>	4	От 1 до 66 включително* + теми от програмата за Международната олимпиада по физика

\*Темите са от задължителна подготовка.