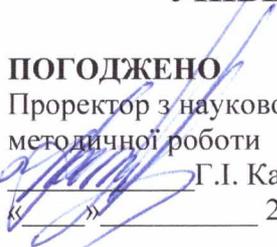


**ЗВО «МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЮРІЯ БУГАЯ»**

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-методичної роботи

 Г.І. Калінічева
« » _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

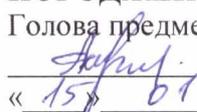
Голова Приймальної комісії

 В.О. Бугай
« » _____ 2021р.



ПОГОДЖЕНО

Голова предметної комісії

 А.О. Антонюк
«15» 01 2021 р.

ПРОГРАМА

вступного випробування

з навчальної дисципліни «Фізика»

для вступників, що вступають на I курс навчання

за освітнім ступенем «Бакалавр»

на основі повної загальної середньої освіти

Затверджено

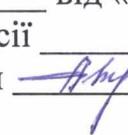
на засіданні циклової комісії

з загальноосвітніх і

суспільно-гуманітарних дисциплін

протокол № _____ від «15» 01 2021 р.

Голова циклової комісії _____ А.І. Довжик

Укладач  А.О. Антонюк

1. Пояснювальна записка

Програма призначена для вступних випробувань з дисципліни «Фізика» для вступу на перший курс навчання до ЗВО «МНТУ» на основі повної загальної середньої освіти.

Мета та завдання програми – забезпечити проведення вступного випробування з навчальної дисципліни «Фізика», яким (згідно Правил прийому до ЗВО «МНТУ»), надане таке право при вступі для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр».

Мета вступного випробування полягає у з'ясуванні рівня знань вступника з курсу фізики.

Завдання вступного випробування полягає у тому, щоб оцінити знання вступників при вступі на I курс освітнього ступеня «Бакалавр» згідно з навчальною програмою з Фізики за 7 – 11 класи загальноосвітніх навчальних закладів.

Вимоги до здібностей та підготовки вступників

З дисципліни «Фізика» вступник повинен знати :

- фізичні явища і процеси: ознаки явища чи процесу, за якими вони відбуваються; зв'язок явища чи процесу з іншими; їх пояснення на основі наукової теорії; приклади використання;
- фізичні досліди: мета дослідження, схема, умови, за наявності яких здійснюється дослід; перебіг і результати дослідження;
- поняття та терміни;
- фізичні величини: властивості, що характеризуються цим поняттям (величиною); зв'язок з іншими величинами (формула); означення величини;
- одиниці фізичної величини; способи її вимірювання;
- закони: формулювання та математичний вираз закону; дослідження, що підтверджують його справедливості; приклади врахування і застосування його на практиці; межі та умови застосування;
- фізичні теорії: дослідження обґрунтування теорії; основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки; практичне застосування, межі
- застосування цієї теорії;
- прилади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.

вміти:

- розпізнавати прояви механічних, теплових, електромагнітних, коливальних і хвильових (зокрема, світлових), квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці;
- застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електродинаміки, коливального руху і хвильових процесів, спеціальної теорії відносності;
- застосовувати формули для визначення фізичних величин та їх одиниць;
- застосовувати математичні вирази законів механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електродинаміки, коливального руху і хвильових процесів, спеціальної теорії відносності;
- визначати межі застосування законів;
- використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих – тощо).

2. Зміст програми

Програма проведення вступного випробування з дисципліни «Фізика» складена на основі чинних навчальних програм для 7-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 (Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>;

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>).

Розділ 1. Механіка

Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги. Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Сполучені посудини, гідравлічний прес. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка

Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроекти в газах.

Основи термодинаміки. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроектів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і твердіння тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згорання палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Розділ 3. Електродинаміка

Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Закони постійного струму. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

Електричний струм у різних середовищах. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

Магнітне поле, електромагнітна індукція. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Розділ 4. Коливання і хвилі. Оптика

Механічні коливання і хвилі. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.

Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук. Електромагнітні коливання і хвилі. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

Оптика. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Поляризація світла.

Розділ 5. Елементи теорії відносності. Квантова фізика

Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Зв'язок між масою та енергією. Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоэффект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Застосування фотоэффекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

Атом та атомне ядро. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи ресстрації іонізуючого випромінювання.

3. Контрольні питання для вступників, складені на підставі пропонованої програми.

1. Потенціальна і кінетична енергія. Приклади переходу енергії з одного виду в інший. Закон збереження механічної енергії.
2. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Напівпровідникові прилади.
3. Принципи дії теплової машини. Коефіцієнт корисної дії теплових машин.
4. Досліди Резерфорда по розсіюванню α - частинок. Ядерна модель атома.
5. Рівновага твердих тіл; момент сили; умови рівноваги твердого тіла. Інтерференція світла. Електромагнітна природа світла.
6. Плавлення кристалічних тіл. Питома теплота плавлення.
7. Змінний струм: генератор змінного струму; діюче значення сили змінного струму і напруги.
8. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Прояв закону збереження імпульсу в природі.
9. Електричне і магнітне поле. Джерела цих полів та індикатори для їх виявлення.
10. Прискорення, швидкість і переміщення при рівноприскореному прямолінійному русі.
11. Електроємність. Конденсатори. Застосування конденсаторів.
12. Випаровування та конденсація. Кипіння. Питома теплота пароутворення.
13. Природа електричного струму в металах. Залежність електричного опору від температури.
14. Механічний рух і його характеристики. Відносність руху.
15. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія.
16. Шлях і переміщення. Швидкість.
17. Фотоэффект і його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Застосування фотоэффекту в техніці.
18. Сили тертя; природа сил тертя; коефіцієнт тертя ковзання.
19. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея.
20. Послідовне з'єднання провідників і джерел.
21. Вільні і вимушені електромагнітні коливання. Коливальний контур і перетворення енергії при електромагнітних коливаннях. Частота і період коливань.
22. Радіоактивність. Види радіоактивних випромінювань і методи їх ресстрації. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.
23. Вимірювання густини твердого тіла довільної форми.

4. Критерії оцінювання знань вступників

Письмові відповіді на питання оцінюються за **двохсотбальною** шкалою, оцінювання здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

На вступному випробуванні за кожну правильну відповідь вступнику нараховується певна кількість балів, яка зростає пропорційно до рівня складності:

100–123 бали,

124–151 балів,

152–176 балів,

177–200 балів.

200 - 177 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали тестові завдання, продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем.

176 - 152 бал виставляється за умови достатньо повного виконання тестових завдань. Розв'язання завдання має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати знання теоретичного матеріалу, творчо-пізнавальні уміння. Разом з тим у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

151 - 124 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, як правило, носять фрагментарний характер. Теоретичні і фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з літературними джерелами з навчальної дисципліни і не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

123 - 100 балів виставляється за неправильну або неповну відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і незрозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни та її понятійно-категоріального апарату вступник зовсім не знає. Відповідь вказує, що програмовим матеріалом вступник не володіє.

5. Список рекомендованої літератури

5.1. Основна література

1. Бар'яхтар В. Г., Довгого С.О., Фізика: підручник для 7кл.- Ранок, 2015 (<https://pidruchniki.in.ua/fizika-7-klas-bar-yahtar-2015/>)
2. Бар'яхтар В. Г., Довгого С.О., Фізика: підручник для 8кл.- Ранок, 2016 (<https://pidruchniki.in.ua/fizika-8-klas-bar-yahtar-2016/>)
3. Бар'яхтар В. Г., Довгого С.О., Фізика: підручник для 9кл.- Ранок, 2017 (<https://www.fizikanova.com.ua/pidruchniki-nova-programa/pidruchniki-fizika-9-klas-nova-programa/pidruchnik-fizika-9-klas-barahtar-v-dovgij-bozinova-kiruhina-2017>)
4. Бар'яхтар В. Г., Довгого С.О., Фізика: підручник для 10кл.- Ранок, 2018 (<https://www.fizikanova.com.ua/pidruchniki-nova-programa/pidruchniki-fizika-10-klas-nova-programa/pidruchnik-fizika-10-klas-barahtar-dovgij-bozinova-kiruhina-2018>)
5. В.Д.Сиротюк, Фізика: підручник для 7кл.- «Генеза», 2007. (<https://pidruchnyk.com.ua/727-fizika-7-klas-sirotiuk-2015.html>)
6. В.Д.Сиротюк, Фізика: підручник для 8кл.- «Зодіак-ЕКО», 2008. (<http://shkola.in.ua/383-fizyka-8-klas-syrotiuk.html>)
7. В.Д.Сиротюк, Фізика: підручник для 9кл.- «Генеза», 2009. (<https://pidruchnyk.com.ua/1018-syrotiuk-fmzyka-9-klas.html>)
8. В.Д.Сиротюк, В.І.Баштовий. Фізика: підручник для 10кл.- Харків : «Сиція», 2010. (<http://shkola.in.ua/509-fizyka-10-klas-syrotiuk.html>)
9. В.Д.Сиротюк, В.І.Баштовий. Фізика: підручник для 11кл.- Харків : «Сиція», 2011. (<http://shkola.in.ua/616-fizyka-11-klas-syrotiuk.html>)
10. Ю.А. Пістун. Фізика. Збірник задач для 11 кл. - Тернопіль : «Підручники і посібники», 2004. ([http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9F%D1%96%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BD%20%D0%9F\\$](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9F%D1%96%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BD%20%D0%9F$))

5.2. Додаткова література

12. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. підручник для 7кл.- «Перун», 2007
13. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. підручник для 8кл.- «Перун», 2008
14. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. підручник для 9кл.- «Перун», 2009