

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ПРИЛАДОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № ____ від _____ 2019 р.

Голова вченої ради _____ Г.С. Тимчик

М.П.

ПРОГРАМА

додаткового випробування для вступу на освітню програму підготовки
магістра

«Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології»
за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Програму рекомендовано кафедрами:

*Оптичних та оптико-електронних
приладів*

протокол № __ від _____ 2019 р.

Зав. кафедри _____ В.Г. Колобродов

ВСТУП

Додаткові вступні випробування проводяться згідно «Правил прийому до Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» в 2019 році для вступників на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування, напрям підготовки (бакалаврат) яких не відповідає обраній для вступу спеціальності.

Дана програма розроблена для проведення додаткових вступних випробувань для вступу на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології для вступників, які не мають освітнього ступеня «бакалавр» з напрямку підготовки 6.051003 «Приладобудування».

Програма складена на основі навчальних програм дисциплін «Хвильова оптика», «Теорія оптичних систем», «Оптико-електронні прилади».

Додаткові вступні випробування проводяться в письмовій формі. Кожен абітурієнт отримує білет, який складається з трьох завдань у вигляді задач. Загальна кількість білетів - 10 шт. Термін проведення вступного випробування – 2 академічні години (90 хвилин) – без перерви.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Дисципліна: «Хвильова оптика»

1. Характеристики відбиття та пропускання світла.
2. Характеристики відбитої та заломленої хвиль при нормальному падінні на межу двох діелектриків.
3. Закони відбиття та заломлення світла.
4. Характеристики відбитої та заломленої світлових хвиль при куті падіння, який відмінний від нуля (формули Френеля).
5. Поняття інтерференції світла.
6. Складання коливань. Когерентність та інтерференція.
7. Інтерференція хвиль (випадок, коли коливання в складових хвилях відбувається уздовж однієї лінії).
8. Способи отримання когерентних пучків в оптиці розділенням амплітуди. Криві рівного нахилу. Криві рівної товщини. Кільця Ньютона.
9. Інтерферометр Майкельсона.
10. Багатопроменева інтерференція. Розрахунок інтенсивності променів, які пройшли через пластинку та відбилися від неї.
11. Залежність інтенсивності відбитих та пройдених пучків від різниці фаз і коефіцієнта відбиття.
12. Відбивання і проходження електромагнітної хвилі через багатшарову систему.
13. Розповсюдження світла на основі принципу Гюйгенса-Френеля. Зонна пластинка Френеля.

Дисципліна: «Оптико-електронні прилади»

1. Випромінювальна та поглинальна здатності тіл.
2. Абсолютно чорне тіло.
3. Закони теплового випромінювання Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана та зміщення Віна.
4. Формула Планка.
5. Оптична пірометрія: радіаційна температура, колірна температура, яскравісна температура.
6. Поняття та розрахунок енергетичної освітленості.
7. Поняття та розрахунок енергетичної яскравості.
8. Поняття та розрахунок потоку випромінювання.
9. Поняття та розрахунок сили світла.
10. Розрахунок втрат випромінювання в атмосфері.
11. Енергетичний розрахунок приймача випромінювання.
12. Енергетичний розрахунок оптичної системи.
13. Енергетичний розрахунок лазерної оптико-електронної системи.

Дисципліна: «Теорія оптичних систем»

1. Розрахунок фокальної відстані оптичної системи.
2. Закони геометричної оптики. Побудова зображення оптичною системою.
3. Поняття та розрахунок поперечного збільшення оптичної системи.
4. Поняття та розрахунок повздовжнього збільшення оптичної системи.
5. Поняття та розрахунок кутового збільшення оптичної системи.
6. Поняття та розрахунок оптичної сили оптичної системи.
7. Принципи побудови розгортки призми.
8. Побудова проходження променів крізь оптичну систему з призмою.
9. Поняття та розрахунок збільшення телескопічної системи.
10. Поняття та розрахунок видимого збільшення мікроскопа.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Під час проведення вступного випробування абітурієнту забороняється використовувати сторонні джерела інформації – допоміжні матеріали, мобільні пристрої, довідники та технічні засоби, за виключенням калькулятора, але не з мобільного телефону.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Оцінювання здійснюється за результатами відповідей на одне екзаменаційне завдання з кожної навчальної дисципліни:

- «Хвильова оптика».
- «Теорія оптичних систем».
- «Оптико-електронні прилади».

2. Відповідь на кожне завдання білету оцінюється за 100-бальною шкалою:

Бали R _i	Критерії оцінювання відповіді на кожне завдання білету
95...100	Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.
85...94	Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.

75...84	Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв'язку завдання та отримання відповіді. з несуттєвими помилками або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.
65...74	Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обгрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах. Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.
60...64	Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обгрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях. Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.
0	Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.

3. Сумарна оцінка відповіді на екзаменаційний білет оцінюється за 100-бальною шкалою, як середнє арифметичне значення балів оцінок з кожного

питання $R_0 = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$, округлене до найближчого цілого.

4. Максимальна кількість балів, які можна отримати за відповідь на екзаменаційний білет – 100 балів.

5. Перерахунок балів сумарної оцінки в підсумок додаткового вступного випробування абітурієнта, згідно критеріїв ECTS, визначається за наступною шкалою:

Сума набраних балів R_0	Оцінка
95...100	A
85...94	B
75...84	C
65...74	D
60...64	E
менше 60	Fx

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. При якому куті падіння промінь, який відбивається від межі «вода-скло» ($n_1 = 1,33$; $n_2 = 1,5$), буде перпендикулярним до заломленого променя?
2. Куля має поверхневу густину випромінювання $M = 4 \text{ Вт/м}^2$. Якою буде енергетична освітленість поверхні Землі під кулею, якщо вона знаходиться на висоті 1000 м, а її радіус дорівнює 2 м? Кулю вважати точковим джерелом.
3. Знайдіть задню фокальну відстань оптичної поверхні, що заломлює, якщо її радіус дорівнює 100 мм, показник заломлення середовища ліворуч від поверхні дорівнює 1, а праворуч - 1,5.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Годжаев Н. М. Оптика. - М.: Высшая школа, 1977. - 432 с.
2. Матвеев А. Н. Оптика. - М.: Высшая школа, 1985. - 351 с.
3. Троицкий С. С. Электромагнитная теория света в прикладной физической оптике. - КПИ, 1982. - 102 с.
4. Колобродов В. Г., Тимчик Г.С. Дифракционная теория оптических систем: Підручник. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 140 с.
5. Стафеев С. К., Боярский К.К., Башнина Г.Л. Основы оптики. – СПб.: Питер, 2006. – 336 с.
6. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. - М.: Наука, 1973. - 720 с.
7. Ландсберг Г. С. Оптика. - М.: Наука, 1961. - 732 с.
8. Калитиевский Н.И. Волновая оптика. - М.: Высшая школа, 1978. - 384 с.
9. Яковлев П.П., Мешков Б.Б. Проектирование интерференционных покрытий. – М.: машиностроение. – 1987. – 185 с.
10. Бегунов Б. Н., Заказнов П. П., Кирюшин С. И., Кузичев В. И. Теория оптических систем. М.: Машиностроение, 1981.
11. Турыгин И. А. Прикладная оптика. М.: Машиностроение, 1965 (ч. 1).
12. Турыгин И. А. Прикладная оптика. М.: Машиностроение, 1966 (ч. 2).
13. Михельсон Н. Н. Оптические телескопы. М.: Наука, 1975.
14. Панов В. А., Андреев Л. Н. Оптика микроскопов. Л.: Машиностроение, 1976.
15. Мирошников М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов: Учебн. пособие для приборостроительных вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. – 696 с., ил.
16. Якушенков Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: Учебник для студентов приборостроительных специальностей вузов. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1989. – 360 с., ил.
17. Гуторов М. М. Основы светотехники и источники света: Учебн. пособие для вузов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 384 с., ил.

18. Парвлюсов Ю. Б., Солдатов В. П., Якушенков Ю. Г. Проектирование оптико-электронных приборов: Учебн. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 1990. – 432 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Д.т.н., доцент Колобродов Валентин Георгійович

Д.т.н., доцент Чиж Ігор Генріхович

К.т.н., доцент Сокурєнко Вячеслав Михайлович
