**Міністерство освіти і науки України**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**приладобудівний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан  
приладобудівного факультету

(назва інституту/факультету)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.С. Тимчик

(підпис) (ініціали, прізвище)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Розрахунок і конструювання оптичних приладів**

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**підготовки**  бакалаврів

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**напряму**  6.051004 Оптотехніка

(шифр і назва)

**спеціальності**

(шифр і назва)

**спеціалізації**

(назва)

**(шифр за ОПП** ПП.19**)**

Ухвалено методичною комісією

приладобудівного факультету

(назва інституту/факультету)

Протокол від

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В. Філіппова

(підпис) (ініціали, прізвище)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Київ – 2015 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

|  |  |
| --- | --- |
| Доцент, к.т.н., доцент Кучеренко Олег Костянтинович  (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я, по батькові) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я, по батькові) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я, по батькові) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |

Програму затверджено на засіданні

кафедри оптичних та оптико-електронних приладів

(повна назва кафедри)

Протокол від «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 року № \_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Колобродов

(підпис) (ініціали, прізвище)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ р.

© НТУУ «КПІ», 2015рік

Вступ

Програму навчальної дисципліни Розрахунок і конструювання оптичних приладів

(назва назва навчальної дисципліни)

складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр

(назва ОКР)

спеціальності

(код і назва напряму (спеціальності))

Навчальна дисципліна належить до циклу вибіркових дисциплін за вибором ВНЗ .

**Предметом навчальної дисципліни є** вивчення особливостей конструювання різних типів оптичних приладів, їх схемотехніки, особливостей конструювання.

**Міждисциплінарні зв’язки**. Дисципліна продовжує і узагальнює одержання студентами взаємозв'язаних знань в галузях фізико-математичних та прикладних інженерних наук.

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів наступних здатностей (компетенцій), знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за обраною спеціальністю:

* здатність здійснювати проектну діяльність в професійній сфері на основі системного підходу;
* здатність проектувати оптичні прилади та системи;
* здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі оптотехніки;
* базові уявлення про принципи дії оптичних пристроїв та систем, будову, фізичні основи їх функціонування та експлуатації;
* мати базові уявлення про основні схемотехнічні рішення при розробці технологічного устаткування для розробки оптичних приладів.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

**знання:** поглиблені знання про принципи дії, будову та функціонування сучасних оптичних приладів;

знання про сучасні схемотехнічні, технологічні, алгоритмічні рішення в галузі оптичного приладобудування;

знання про загальні принципи функціонування оптичних приладів;

поглиблені знання загальних принципів та засобів запису, передачі, зберігання оптичної інформації, її візуалізації та введення в пристрої обробки інформації

знання що до методів компонування і розрахунку окремих типів приладів.

**уміння:** уміння застосовувати отримані знання під час схемотехнічного обґрунтування та проектування оптичних приладів;

уміння забезпечити всебічність отримання інформації в процесі професійно профільованої діяльності;

уміння аналізувати роботу основних вузлів оптичних приладів та систем та зіставляти їх з фізичними процесами, що покладено в основу їх роботи;

уміння компонувати і розраховувати прилади побудовані на типових оптичних схемах.

**досвід**: проектування як окремих основних вузлів, так і оптичних приладів в цілому;

практичного володіння традиційними та сучасними методами, методиками, технологіями, а також сучасним інструментарієм проектування оптичних приладів;

застосування набутих знань в процесі розв’язання широкого кола професійних задач щодо проектування та розробки оптичних приладів та систем.

**2. Структура навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 324 години/9 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна не поділяється на кредитні модулі.

Рекомендований розподіл навчального часу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма навчання | Кредитні модулі | Всього | | Розподіл навчального часу за видами занять | | | | Семестрова атестація |
| кредитів | годин | Лекції | Практичні | Лабораторні роботи | СРС |
| Денна | Всього | 9 | 324 | 108 | 54 | - | 162 |  |
| 1 | 6 | 180 | 72 | 36 | - | 72 | залік |
| 2 | 3 | 108 | 36 | 18 | - | 54 | екзамен |

**3. Зміст навчальної дисципліни**

**Кредитний модуль 1.**

Розділ 1. **Конструкторська підготовка при виробництві ОП.** Типи та класифікація ОП. Нормативно-технічна документація при виробництві ОП. Основні етапи розробки конструкції приладу.

Розділ 2. **Конструювання ОП виходячи з вимог точності і надійності.** Основні похибки при конструюванні ОП. Методи підвищення точності ОП. Принципи розрахунку компенсаторів похибок. Теоретико-ймовірносний підхід при оцінці точності. Характеристики надійності приладів.

Розділ 3. **Конструювання деталей і зєднань.** Принципиконструювання **д**еталей. Типи зєднань, якості контактних пар. Основи базування деталей

Розділ 4. **Конструювання типових вузлів ОП.** Принципиконструюванняі типові розрахунки вузлів освітлювачів, фокусуючи вузлів, вузлів з дзеркально-призменними системами, скануючи вузлів, вузлів точного відліку.

**Кредитний модуль 2.**

РОЗДІЛ 1. **Розрахунок і конструювання типових оптичних приладів.**

Основні розрахунки при конструюванні оптичних приладів побудованих на використанні систем коліматора і телескопічних систем. Принципи розрахунку і приклади схем коліматорних і телескопічних прицілів. Основні розрахунки при конструюванні оптичних приладів побудованих на проекційних схемах і схемах мікроскопа.

РОЗДІЛ 2. .**Компонування ОП та правила оформлення креслень** . Захист оптичних приладів від дії зовнішніх факторів. Принципи компонування оптичних вузлів і оптичних приладів в цілому. Правила оформлення креслень оптичних схем, оптичних і механічних деталей, оптико-механічних вузлів і оптичних приладів в цілому.

**4. Рекомендована тематика практичних занять**

Практичні заняття проводяться з метою поглиблення теоретичних знань та отримання навичок по деяким специфічним методам розрахунку оптичних приладів. Задачі, які винесені на практичні заняття, охоплюють основні розділи дисципліни.

Приблизний перелік практичних занять

1. Вивчення методів та логіки конструювання
2. Знаходження передавальних функцій похибок методами диференціювання та розкладом в ряд.
3. Знаходження передавальних функцій похибок методами перетворення схеми пристрою.
4. Знаходження передавальних функцій похибок геометричним методом.
5. Знаходження передавальних функцій похибок матричним методом.
6. Оцінка точності приладу.
7. Розрахунок компенсаторів похибок.
8. Визначення параметрів надійності приладу.
9. Розрахунок освітлювальних систем.
10. Розрахунок фокусуючи вузлів.
11. Оцінка похибок фокусуючих вузлів.
12. Розвязання задач по розрахунку ДПС.
13. Розрахунок скануючих вузлів.
14. Розрахунок вузлів точного відліку.
15. Розрахунок приладів на базі коліматорних систем.
16. Розрахунок приладів на базі телескопічних систем.
17. Розрахунок приладів на базі проекційнних систем.
18. Розрахунок приладів на базі систем мікроскопа.
19. Аналіз впливу умов експлуатації на роботу приладу
20. Вивчення елементної бази приладу.
21. Вивчення методів компонування приладу.
22. Вивчення правил конструювання деталей приладу.
23. Вивчення правил розробки конструкції загального видує
24. Контрольні заняття по темах.

**5. Рекомендована література**

**12.1. Базова**

1.В.В.Кулагин. Конструирование оптических приборов.Л.: Машиностроение, 1982, 319с.

2. Справочник конструктора оптико-механических приборов.Л.: Машиностроение, 1980.

3. Конструирование приборов. П/р В.Краузе.М.: Машиностроение, 1987, 396с.

4. Я.Дитрих. Проектирование и конструирование.М.: Мир, 1981, 453с.

5. Ю.Д. Парвулюсов и др. Пректирование оптико-електронных приборов.М.: Машиностроение, 1992, 421с.

6. В.С. Плотников. Геодезические приборы.М.: Недра, 1993,298с.

7. В.С. Плотников и др. Расчет и конструирование оптико-механических приборов.М.: Машиностроение, 1983,318с.

8. М.Н.Ключникова, К П.Ключников. Проектирование оптико-механических приборов.М.: Машиностроение, 1997,215с.

9. Справочник конструктора точного приборостроения.- Л. Машиностроение, 1989, 792с.

10. С.М.Латыев. Компенсация погрешностей в оптических приборах. Л.: Машиностроение, 1986, 326с.

11. Г.В.Погарев. Юстировка оптических приборов.Л.: Машиностроение,1987, 380с

12.Ефремов А.А. и др. Сборка оптических приборов. М.: Высшая школа.1983.319с

13.Дубиновский С.А., Панков Э.Д.Стендовые испытания и регулировка ОЕП.Л.:Машиностроение.1991.115с.

14. Система ДСТ. ГОСТы, ЕСКД, нормали

15 Креопалова Т.В., Пуряев И Д.Оптическиеизмерения.М.:Машиностроение.1991

16. Сборник задач по теории надежности. П.р. А.М.Половко.” Сов.радио “, М.1972,408с.

17. Туригин И.А. Прикладная оптика.М.Машиностроениею1966,431с.

18. Кучеренко О.К. Конспект лекцій по дисципліні «Розрахунок і конструювання отичних приладів» НТУУ «КПІ», 2011, Електронне видання.

19. Кучеренко О.К. Методичні вказівки до виконання курсового проекта по дисципліні «Розрахунок і конструювання отичних приладів» НТУУ «КПІ», 2010, Електронне видання.

20. Кучеренко О.К. Методические указания для практических занятий по курсу «Точность и надежность ОП»,Киев.КПИ.1987.

21 .Кучеренко О.К. Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Конструирование ОП»,Киев.КПИ.1997.

22. Кучеренко О.К. Методические указания для практических занятий по курсу «Сборка и юстировка ОП»,Киев.КПИ.1984.

23. Кучеренко О.К. и др.Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Высшая математика»,Киев.КПИ.1991

24. Кучеренко О.К. Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Сборка и юстировка ОП»,Киев.КПИ.1994.

Допоміжна

1. В.А.Воротинский и др. Надежность оптоелектронных приборов.М.: Радио и связь, 1983.
2. Ю.Т.Кожевников. Оптические призмы.М.: Машиностроение, 1984, 186с.
3. М.М.Мирошников. Теоретические основы оптико-електронных приборов.Л.: Машиностроение,1982, 432с.

8. Ельников Н.Т., Дитев А.Ф. Сборка и юстировка ОМП.М.:Машиностроение.1984.

9. Шульман М.Я. Автоматическая фокусировка оптических систем.М.:Машиностроение.1995.287с.

**Інформаційні ресурси**

1. Система компьютерного проектування AutoCAD

2. Система компьютерного проектування AutoDeskInventor

3. Система компьютерного проектування«Компас–3DV12»

4. www.edu.ru/modules/php

5. www.ioit.ru

**6. Засоби діагностики успішності навчання**

У якості засобів діагностики успішності навчання з дисципліни за вибором ВНЗ «Розрахунок і конструювання оптичних приладів» рекомендуються поточний контроль успішності виконання практичних робіт (Додаток 1) та складання підсумкового заліку та екзамену. (Додаток 2).

**7. Методичні рекомендації**

Навчальна програма є загальною для всіх спеціальностей напряму «Оптотехніка». При складанні робочих навчальних програм з дисципліни повинні бути враховані відмінності та специфіка окремих спеціальностей, а також особливості діяльності майбутнього фахівця. При розробці робочої навчальної програми змістовна частина навчальної програми може корегуватися шляхом виключення і скорочення або включення, розширення та конкретизації окремих пунктів і питань у відповідності зі специфікою спеціальності майбутнього фахівця, типовими завданнями його професійної діяльності. Остаточні обсяги вивчення окремих тем дисципліни «Розрахунок і конструювання оптичних приладів», а також розподіл навчального часу за видами занять визначаються робочими навчальними планам

Оцінка якості засвоєння навчальної програми з дисципліни «Розрахунок і конструювання оптичних приладів» включає поточний контроль успішності студентів та складання підсумкового заліку та екзамену і здійснюється у відповідності до Положення про РСО, яке встановлює особливості рейтингу з урахуванням змістовної специфіки і розподілунавчального часу за видами занять. РСО ухвалюється на засіданні кафедри оптичних та оптико-електронних приладів і додається до робочої навчальної програми.

*Умови реалізації навчальної програми*

Кафедра кафедри оптичних та оптико-електронних приладів розробляє та затверджує уточнені навчальні (за потребою) та робочі програми дисципліни «Розрахунок і конструювання оптичних приладів», методичне забезпечення окремих занять та самостійної роботи студентів та затверджує їх на засіданні кафедри і метод комісії ПБФ (за потребою).