

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

(посада)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

"__" _____ 201_ р.

***НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
"Фізика (додатковий курс)"***

для напрямів підготовки (спеціальностей):

6.051003 - "Приладобудування"

6.05100304 - "Прилади і системи екологічного моніторингу"

Ухвалено методичною комісією
приладобудівного факультету
Протокол № ____ від "__" _____ 201_ р.

Голова методичної комісії

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою
наукових, аналітичних та екологічних
приладів і систем
Протокол № ____
від "__" _____ 2011 р.

Зав. кафедри _____ В.А. Порєв
"__" _____ 2011 р.

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Зміст і побудова кредитного модуля здійснені так, щоб з одного боку відповідати основним тенденціям викладання фізики у ВНЗ (теоретична підготовка, вміння користуватися приладами, розв'язувати стандартні фізичні задачі), а з іншого врахувати майбутню спеціальність студентів, кількість годин, передбачених навчальним планом, досвід роботи кафедри, методичне забезпечення і лабораторну базу кафедри.

Зважаючи на органічні зв'язки науки фізики з фаховою діяльністю майбутніх спеціалістів об'єктом її вивчення є фізична картина світу, а предметом — загальні закономірності явищ природи (фізичні закони та закономірності). Слід враховувати, що коли мова йде про ту чи іншу науку, то на увазі мають як наприклад, комплекс наук, бо на цей час чітко окресленого статусу тієї чи іншої наук не існує. Так, коли йдеться про фізику, то мають на увазі комплекс наук, певною мірою пов'язаних між собою.

Так чином, для вивчення курсу «Фізика (додатковий курс)» необхідно знати основні поняття оптики, теорії випромінювання, основних фізичних законів та явищ. Широке застосування також мають основні закони термодинаміки, газові закони, закони випромінювання та ін.

Вивчення навчальних дисциплін «Комп'ютеризовані системи технологічного екологічного моніторингу», «Геоінформаційні технології екологічного моніторингу», «Моніторинг атмосфери мегаполісів», Телевізійні інформаційно-вимірювальні системи», «Прилади вимірювання параметрів довкілля» неможливе без використання законів випромінювання, знання основних фізичних механізмів екологічних та аналітичних приладів.

При вивченні додаткового курсу фізики використовуються такі знання з математики: дійсні числа та дії над ними, комплексні числа, тригонометричні функції, похідні, диференціал, інтеграл, вектори, теорія ймовірності.

Курс спрямований на оволодіння студентами додатковими знаннями з фізики. Він складається з тем, зміст яких відповідає сучасному рівню розвитку фізики. Основна увага приділяється загальним фізичним законам та їх технічним застосуванням. Оволодіння знаннями та вміннями, які пов'язані з практичним застосуванням фізичних законів, вмінням користуватися вимірювальною технікою допоможе студентам вирішувати завдання в конкретних технічних дисциплінах.

Мета вивчення дисципліни «Фізика (додатковий курс)» студентами приладобудівного факультету є засвоєння додаткових знань та законів фізики на яких базується низка дисциплін професійного спрямування.

Під час викладання дисципліни вирішуються такі завдання:

- пізнавальні: ознайомити студентів з основними розділами кредитного модуля, предметами, що підлягають дослідженню, завданнями, які вирішують фізики, розкриття основних законів, принципів, правил, розкриття перед студентами історичного розвитку дисципліни та перспективи використання досягнень фізики у науці, техніці, промисловості;
- практичні: навчити студентів користуватися довідковою літературою, лабораторним обладнанням, вимірювальними пристроями; забезпечити усвідомлене засвоєння і дотримання правил техніки безпеки; сформувати у студентів навички використання вивчених законів, правил при вирішенні як навчальних так і виробничих вправ і завдань; сформувати навички визначення похибок вимірювань та розрахунків;
- методичні: сприяти засвоєнню студентами основних способів вирішення задач навчальної і виробничої спрямованості, сформувати навички творчого, евристичного підходу до їх розв'язання, розкрити можливості різноманітних шляхів і методів реалізації знань з фізики у майбутній професійній діяльності.

Знання, уміння та навички, які студенти повинні придбати під час вивчення дисципліни:

З н а н н я:

Світогляду проблем дисциплін за професійним спрямуванням.

Основних напрямків та перспектив розвитку екологічного та аналітичного приладобудування та фізичних явищ, на яких воно побудовано.

Математичних методів рішення задач за професійним спрямуванням та спеціальностями.

Методів використання результатів наукових досліджень.

Використання сучасних інформаційно-комп'ютерних систем для оформлення документації, моделювання та проектування екологічних та аналітичних приладів.

Предмету дисципліни та її ролі у кваліфікації фахівця.

У м і н н я:

Володіти раціональними способами пошуку та використання науково-технічної інформації.

Використовувати сучасну обчислювальну техніку та інформаційно-комп'ютерні системи для аналізу та синтезу екологічних та аналітичних приладів.

Застосовувати теоретичні знання для проведення наукових досліджень та проектування технічних засобів за професійним спрямуванням.

Застосовувати теоретичні знання та практичні навички для належного оформлення конструкторської документації та проведення обчислень за

професійним спрямуванням.

Самостійно приймати технічні рішення.

На в и ч к и:

Узагальнення накопичених теоретичних знань з фізики та використання їх для моделювання та проектування екологічних та аналітичних приладів.

Використання сучасного математичного апарату та обчислювальної техніки для рішення інженерних задач за профілем фаху.

Форма навчання	Семестри	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять						Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум	СРС	
денна	3	6/216	54	54	-	-	-	108	диф. залік
заочна	3	6/216	12	8	-	-	-	196	диф. залік

II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Модуль №1. Геометрична оптика

Тема 1.1. Предмет дисципліни, мета, задачі.

Тема 1.2. Оптичні компоненти аналітичних екологічних приладів.

Тема 1.3. Формування оптичного зображення.

Тема 1.4. Деталі оптичних систем.

Тема 1.5. Аберації оптичних систем.

Тема 1.6. Оптичні системи.

Тема 1.7. Фотографічний об'єктив.

Тема 1.8. Роздільна здатність.

Модуль №2. Оптичне випромінювання

Тема 2.1. Оптичне випромінювання.

Тема 2.2. Закони випромінювання.

Тема 2.3. Основні поняття пірометрії.

Тема 2.4. Ефективна довжина хвилі.

Модуль №3. Фізичні механізми екологічних процесів

Тема 3.1. Фізичні механізми екологічних процесів.

Тема 3.2. Фізичні основи роботи термокондуктометричних газоаналізаторів.

Тема 3.3. Фізичні основи роботи термохімічних газоаналізаторів.

Тема 3.4. Фізичні основи роботи магнітомеханічних газоаналізаторів.

Тема 3.5. Фізичні основи роботи адсорбційних газоаналізаторів.

Тема 3.6. Фізичні основи роботи абсорбційних газоаналізаторів.

Тема 3.7. Фізичні основи роботи люмінесцентних газоаналізаторів.

Тема 3.8. Фізичні основи роботи хроматографічних газоаналізаторів.

Тема 3.9. Фізичні основи роботи електрохімічних газоаналізаторів.

Тема 3.10. Фізичні основи роботи полярографічних газоаналізаторів.

Тема 3.11. ПЗЗ – прилади в задачах екологічного моніторингу.

ІІІ. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета практичних занять - поглиблення розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу дисципліни з подальшою орієнтацією на вирішення прикладних задач.

Приблизна тематика практичних занять:

- Відображення та заломлення світла на пласкій межі;
- Фотометрія;
- Оптичні системи;
- Хвильові та квантові властивості світла;
- Закони випромінювання;
- Пірометрія випромінювання;
- Ефективна довжина хвилі;
- Умовні температури;
- ПЗЗ – прилади в задачах екологічного моніторингу;
- полярографічні газоаналізатори;
- електрохімічні газоаналізатори;
- хроматографічні газоаналізатори;
- люмінесцентні газоаналізатори;
- абсорбційні газоаналізатори;
- адсорбційні газоаналізатори;
- магнітомеханічні газоаналізатори;
- термохімічні газоаналізатори;
- термокондуктометричні газоаналізатори.

IV. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Рекомендується наступна загальна кількість модульних контрольних робіт – 3. По 1 модульній контрольній роботі на кожен модуль дисципліни.

Метою контрольних робіт є:

- перевірка засвоєння концептуальних аспектів дисципліни;
- перевірка вміння основних практичних задач з дисципліни;
- здійснити обробку результатів експерименту та зробити висновки.

V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Робоча навчальна програма кредитного модуля для денної форми навчання повинна бути більш розширеною в порівнянні з робочою навчальною програмою кредитного модуля заочної форми навчання в зв'язку з тим, що при заочній формі навчання студенти в основному працюють самостійно.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Основна література:

1. В.А. Порєв, О.А. Дашковський, Я.Л. Миндюк, В.П. Приміський Аналітичні екологічні прилади та системи: Монографія / Під заг. ред. Порєва В.А.— Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009 — 336 с.
2. Криксунов Л.З. Справочник по основам инфракрасной техники. - М. : Сов. радио, 1978. - 400 с., ил.
3. Г. Шрёдер, Х. Трайбер. Техническая оптика. - М.: Техносфера, 2006. - 424 с.
4. Маркін М.О. Вплив еквівалентної довжини хвилі на точність біспектрального телевізійного пірометра / М.О.Маркін, В.А.Порєв, О.М.Маркіна // Наукові праці ДонНТУ, Серія "Обчислювальна техніка та автоматизація". – 2007. – Вип. 14 (129). – С. 196-200.
5. Маркін М.О. Біспектральний телевізійний засіб вимірювання параметрів безтигельної зонної плавки: дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13; захищена 22.03.11; затв. 31.05.11 / Маркін Максим Олександрович. – К., 2011. – 161 с.
6. Маркін М.О. Біспектральний телевізійний засіб вимірювання параметрів безтигельної зонної плавки: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13 / Маркін Максим Олександрович; НТУУ «КПІ». – К., 2011. – 20 с.
7. Порєв В.А. Телевізійна пірометрія / В.А.Порєв. – К. : АБЕРС, 2002. – 196 с.

8. Порев В.А. Концептуальні аспекти використання приладів з електронним розгортанням зображення для аналізу оптичних полів / В.А.Порев, Г.В.Порев // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2001. – №1. – С.56-61
9. Бегунов Б.Н. Теория оптических систем: учеб. пособие для вузов /., Б.Н.Бегунов, Н.П.Заказнов – М.: Машиностроение, 1973. – 488 с.
10. Рыфтин Я.А. Телевизионная система. Теория / Я.А.Рыфтин. – М.: Сов. радио, 1967. – 271 с.
11. Свет Д.Я. Оптические методы измерения истинных температур / Д.Я.Свет – М.: Наука, 1982. – 296 с.
12. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов: учеб. пособие для приборостроительных вузов / М.М.Мирошников. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. – 696 с.
13. Якушенко Ю.Г. Теория и расчёт оптико-электронных приборов : учебник для студентов приборостроительных специальностей вузов / Ю.Г.Якушенко. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1989. – 360 с.
14. Брацлавец П.Ф. Космическое телевидение / П.Ф.Брацлавец, И.А.Росселевич, Л.И.Хромов. – М.: Связь, 1973. – 245 с.
15. Кононов В.И. Оптические системы построения изображения / В.И.Кононов, А.Д.Федоровский, Г.П.Дубинский. - К.: Техніка, 1981. -134 с.
16. Бытько Н.Д. Физика. Ч.3 и 4. Электричество. Оптика и строение атома. Изд. 4-е, испр. и доп. Учеб. пособие для техникумов, М., «Высш. школа», 1972.
17. Задачи по физике для поступающих в вузы: Учебное пособие / Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. – 5-е изд., перераб. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 400 с.

Додаткова література:

1. Щербань А.Н. Примаков А.В., Копейкин В.И. Автоматизированные системы контроля запыленности воздуха. — К.: Техника, 1978. — 158 с.
2. Дашковский А.А., Раллев И.Н., Микитченко В.Ф. Автоматизированные системы газового анализа для АСУТП.—М.—1983.—49с. (Обзор информ./ЦНИТЭИприборостроения.ТС-4; Вып.4)
3. Приміський В.П. Багатоканальний газоаналітичний комплекс для оптимізації процесу горіння і екологічного моніторингу сміттєспалювального виробництва// Вісник НТУУ —КПІ Приладобудування К.— 2002.—№ 24.—С. 93-98.

4. Дашковський О.А., Ворбйов С.С., Нагородний А.О., Приміський В.П., Шаталов М.Г. Багатоканальний газоаналітичний технологічний комплекс. Патент України № 58419А. Опубл. 2003—Бюл.№7.
5. Бородавка В.П., Дашковський О.А., Воробйов С.С., Нагородний А.О., Приміський В.П., Цвєлих Ю.М., Шаталов М.Г. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс. Патент України № 64586. Опубл. 2003.— Бюл.№2.
6. Приміський В.Ф. Еколого-технологічна комп'ютеризована газоаналітична система контролю промислових об'єктів // Технологические системы. К.:— 2003.— №3.—С. 84-91.
7. Максименко Ю. Н., Цвєлых Ю. М. Система контролю вибросов токсичних газів на теплоелектростанції//Вопросы приборостроения. — 2006.—№ 6.—С. 24-27.
8. Приміський В.Ф. Инструментальный контроль димових газів // Экологические технологии и ресурсосбережение., Институт газа НАНУ, К.:—2004, — № 1—С.57- 70.
9. Безрук З.Д., Визнюк А.А., Приміський В.П. Створення систем технологічного моніторингу забруднення атмосфери // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. К.:— 2004.—№ 2.—С. 66-71.
- 10.Приміський В.П. Багатоканальний газоаналітичний комплекс для оптимізації процесу горіння і екологічного моніторингу сміттєспалювального виробництва // Вісник НТУУ —КПІІ —Приладобудування К.—2002.— № 24, С. 93-98.
- 11.Безрук З.Д., Порєв В.А., Приміський В.П. Экспериментальные исследования выбросов мусоросжигательного производства //Восточно-европейский журнал передовых технологий. Харьков.—2005.—4/2 (16).— С. 150-154.
- 12.Безрук З.Д., Дашковский А.А. Порєв В.А. Приміський В.Ф. Перспективы использования аналитических приборов в мусоро-сжигательном производстве // Тезисы доклада международной НТК « Метрологічне забезпечення фізико-хімічних та оптико-фізичних вимірювань – ХІММЕТ-2005» .—К.—2005.—С.38-40.
- 13.Василенко В.С., Гончар В.М., Кривоший В.І., Цокало В,Ф.. Стационарный цирконієвий аналізатор кисню у димових газах// Вісник НТУУ —КПІІ —Приладобудування К.— 2004.— № 28.—С.64-70.
- 14.Визнюк А.А., Приміський В.Ф. Компьютерные технологии в многоканальных инфракрасных газоанализаторах эколого-технологического мониторинга // Экологические технологии и ресурсосбережения (Институт газа НАНУ). —К.: —2000.— №2.—С.77-81

15. Богданов В.В., А.А. Візнюк, В.П. Приміський, Чемерис І.В. Багатоканальний автоматизований інфрачервоний газоаналізатор. Патент України № 65504. Опубл. Бюл. — №6, 2005.
16. Богданов В.В., Приміський В.П., Чемерис І.В. Багатоканальний інфрачервоний газоаналізатор. Патент України № 72629, Опубл. Бюл. — №3, 2005.
17. Богданов В.В., Приміський В.П., Чемерис І.В. Автоматичний інфрачервоний газоаналізатор. Патент України № 72630. Опубл. Бюл. — №3, 2005.
18. Бородавка В.П., Візнюк А.А., Приміський В.П., Юрова Є.С. Організація системного інтерфейсу комплексу екологічного моніторингу промислових підприємств // Вісник НТУУ — КПІ — Приладобудування К. — 2004. — № 28. — С.85-90.
19. Безрук З.Д., Порев В.А., Приміський В.П. Вимірювальний газоаналітичний комплекс паливно-мастильних матеріалів // Вісник НТУУ — КПІ — Приладобудування К. — 2006. — № 31. — С.63- 69.
20. Приміський В.П. Сучасні засоби інструментального контролю (газоаналізатори і газоаналітичні системи) відпрацьованих газів автомобілів // Автошляховик України К.: — 2003. — Окремий випуск. Жовтень. — С. 53-57.
21. Нецадін С.І., Маресова Т.А., Приміський В.П. Вимірювальний комплекс екологічного контролю вуглеводнів у викидах автотранспорту // Електроніка и связь. Научно-технический сборник. Тематический выпуск. Проблемы электроники. Часть 2. НТУУ КПИ. — К.: — 2007. — С.89-92.
22. Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Постанова КМУ від 30.03.1998 р. — №391, м. Київ.
23. Маркін М.О. Мультиспектральні телевізійні прилади контролю високотемпературних технологій / М.О.Маркін, Г.М.Згуровський, В.А.Порев, Є.О.Белорусов, І.В.Бойко // Восточно-европейский журн. передовых технологий. — 2006. — №4/2 (22). — С. 24-26.
24. Маркін М.О. Оцінка похибки вимірювання геометричних параметрів за допомогою телевізійних інформаційно-вимірювальних систем / М.О.Маркін, О.М.Маркіна // Вісник НТУУ "КПІ". Серія приладобудування, — 2009. — Вип. 38. — С. 102-106.
25. Маркін М.О. Біспектральний телевізійний прилад контролю високотемпературних технологій / М.О.Маркін, В.А.Порев // Методи та прилади контролю якості. — 2009. — №23. — С. 102-105.

- 26.Маркін М.О. Похибки вимірювання температури в біспектральній пірометрії / М.О.Маркін, В.А.Порєв // Наукові праці ДонНТУ, Серія "Обчислювальна техніка та автоматизація", – 2010. – Вип. 20 (135), – С. 199-205.
- 27.Маркін М.О. Підвищення точності вимірювання лінійних параметрів температурних фрагментів зони плавки / М.О.Маркін, О.М.Маркіна, А.М.Драган // Восточно-европейский журн. передовых технологий. – 2011. – №4/9 (52). – С. 41-44.

Навчальна програма складена на основі освітньо-професійної програми СВО напряму 6.051003 – Приладобудування, спеціальності 6.05100304 – Прилади і системи екологічного моніторингу.

Розробник програми

к.т.н., ст.викладач

кафедри НАЕПС

_____ /Маркін М.О./