

Худайбердиев Э.Н, Насриддинов К.Р,  
Самандаров Л. К, Турабова Л.Х.

**ЖАЛПЫ ФИЗИКА  
(АТОМ, ЯДРО ЖӘНЕ  
ЭЛЕМЕНТАР БӨЛШЕКТЕР  
ФИЗИКАСЫ) ЗЕРТХАНАЛЫҚ  
ЖҰМЫСТАР**

ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҒАРЫ БИЛИМ БЕРУ,  
ҒЫЛИМ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИҒИ

Худайбердиев Э.Н, Насриддинов К.Р, Самандаров Л. К,  
Турабова Л.Х.

**ЖАЛПЫ ФИЗИКА**  
**(АТОМ, ЯДРО ЖӘНЕ ЭЛЕМЕНТАР**  
**БӨЛШЕКТЕР ФИЗИКАСЫ)**  
**ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР**  
**(оқуқұралы)**

60110700 – Физика және астрономия, қосымша математика

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТА'ЛИМ,  
ФАН ВА ИННОВАТСИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ  
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI  
AXBOROT RESURS MARKAZI

Ташкент  
«Olmaliq kitob business»

УДК 539.1;811.512.122

КБК 22.3

X-95

Худайбердиев Э.Н, Насриддинов К.Р, Самандаров Л. К, Турабова Л.Х. / **Жалпы физика (атом, ядро және элементар бөлшектер физикасы) зертханалық жұмыстар** / Оқу-құралы, Ташкент: «Olmaliq kitob business», 2023. – 212 б.

**доцент Б.Т.Бисенованың өзбек тілінен аудармасы**

Бұл “Жалпы физика (Атом, ядро және элементар бөлшектер физикасы) зертханалық жұмыстар” оқуқұралында педагогикалық жоғары оқу орындарының60110700 – Физика және астрономия, қосымша математикабағыты үшін соңғы пәндікбағдарламаға енгізілген барлық нақты және виртуалды зертханалық жұмыстардыңтолық баяндамасы, ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың көмегіменолардың орындалуы, жұмыстарды орындауда кездесетін қателіктер, тақырыптар бойынша білімдерін одан әрі бекітуге қызмет ететін бақылау сұрақтары, зертханалық жұмыстарға байланысты есеп беру формалары туралы толық мағлұматтар берілген.

Оқу құралынанпедагогикалық жоғары оқу орындарының60110700 – Физика және астрономия, қосымша математикабағыты талапкерлері жәнede академиялық лицей, кәсіп-өнер мектептері оқытушылары да пайдалануы мүмкін.

**O'zbek tilidan dotsent Bisenova B.T tarjiması**

Ushbu “Umumiy fizika (Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi)dan laboratoriya ishlari” o‘quv qo‘llanmasida pedagogika oliy ta‘lim muassasalari 60110700-Fizika va astronomiya, qo‘shimcha matematika ta‘lim yo‘nalishi uchun so‘nggi namunaviy fan dasturiga kiritilgan barcha real va virtual laboratoriya ishlari to‘liq bayoni, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida ularning bajarilishi, ishini bajarishda uchraydigan xatoliklar, mavzular bo‘yicha bilimlarni yanada mustahkamlashga xizmat qiluvchi sinov savollari, laboratoriya ishlariga oid hisobot shakllari to‘g‘risida to‘liq ma‘lumotlar keltirilgan.

O‘quv qo‘llanmadan pedagogika oliy ta‘lim muassasalarining 60110700-Fizika va astronomiya, qo‘shimcha matematika ta‘lim yo‘nalishi talabalari hamda akademik litsey, kasb-hunar maktablari o‘qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

**Перевод с узбекского доцента Бисеновой Б.Т**

В настоящем учебном пособии «Лабораторные работы по общей физике (физика атома, ядра и элементарных частиц)» дается изложение всех реальных и виртуальных лабораторных работ, предусмотренных программой педагогических вузов по подготовке бакалавров по направлению 60110700-Физика и астрономия. Привидены порядок выполнения лабораторных работ использованием информационно-коммуникационных технологий, методика учёта погрешностей при выполнении работ, контрольные вопросы для закрепления знаний и формы отчёта по выполнению лабораторных работ.

Учебное пособие может быть использовано студентами педагогических высших учебных заведений по направлению 60110700-Физика и астрономия, а также преподавателями академических лицеев, профессиональных школ.

**Translated from Uzbek by Associate Professor Bisenova B.T.**

This textbook “Laboratory work in general physics (physics of the atom, nucleus and elementary particles)” provides a summary of all real and virtual laboratory work provided by the program of pedagogical universities for the preparation of bachelors in the direction 60110700-Physics and Astronomy. The procedure for performing laboratory work using information and communication technologies, the methodology for accounting for errors in the performance of work, control questions for consolidating knowledge and the report forms for the performance of laboratory work are given.

The textbook can be used by students of pedagogical higher educational institutions in the direction 60110700-Physics and astronomy, as well as teachers of academic lyceums, vocational schools.

ISBN 978-9910-9965-0-4

© Худайбердиев Э.Н ж.б., 2023

©«Olmaliq kitob business», 2023

## MAZMUNY

<b>ALFBI SÖZ</b>	10
Физикалық шамаларды өлшеудегі қателіктер және олардың түрлері	13
Зертханалық жұмыс № 1. Стефан – Больцман заңы: Абсолют қара дене сәулелену интенсивтігінің температураға байланыстылығын өлшеу	20
Зертханалық жұмыс № 2. Планк тұрақтысын анықтау	27
Зертханалық жұмыс №3. Жарықтық пирометрінің көмегімен сәулеленген денелердің нақты температурасын анықтау	30
Зертханалық жұмыс № 4. Электронның шығу жұмысын анықтау	41
Зертханалық жұмыс № 5. Сыртқы фотоэффект құбылысын зерттеу	48
Зертханалық жұмыс № 6. Сыртқы фотоэффект және Комптон эффектісі бойынша компьютерлік эксперименттер	56
Зертханалық жұмыс №7. Ядроның планетарлық моделі бойынша компьютерлік эксперименті	67
Зертханалық жұмыс №8. Атомдардың спектрлері бойынша компьютерлік эксперименті	75
Зертханалық жұмыс № 9. Франк-Герц тәжірибесін зерттеу (атомдардың ояну потенциалын анықтау)	85
Зертханалық жұмыс №10. Франк-Герц тәжірибесі бойынша компьютерлік эксперименті	90
Зертханалық жұмыс №11. Электрондардың бір және екі саңылаулы бөгеттен өтуі бойынша компьютерлік эксперименті	92
Зертханалық жұмыс №12. Гелий-неон лазерін зерттеу	103
Зертханалық жұмыс № 13. Жартылай өткізгішті лазерді зерттеу	110
Зертханалық жұмыс №14. Лазер сәулесінің сұйықта жұтылу заңдылықтарын зерттеу	119
Зертханалық жұмыс №15. Ядролық сәулеленулерді тіркеу	

құрылыстары – детекторлардың құрылымы және жұмыс істеу принципін зерттеу	125
Зертханалық жұмыс №16. Радиоактивті сәулелердің әртүрлі ортадағы жұтылу коэффициентін виртуалды тәжірибеде анықтау	141
Зертханалық жұмыс №17. Альфа бөлшектерінің ауада еркін жүгіру қашықтығын виртуалды тәжірибеде анықтау	149
Зертханалық жұмыс № 18. Альфа бөлшектер энергиясын виртуалды тәжірибеде анықтау	155
Зертханалық жұмыс № 19. Радиоактивті плутоний-238 изотопының жартылай ыдырау периодын виртуалды тәжірибеде анықтау	157
Зертханалық жұмыс №20. Электронның меншікті зарядын магнетрон әдісінде виртуалды тәжірибеде анықтау	163
Зертханалық жұмыстарды орындау және есеп беру бойынша үлгілер	172
<b>Зертханалық жұмыстар бойынша My-test бағдарламасындағы тесттер</b>	185
<b>Қосымшалар</b>	198
<b>Әдебиеттер</b>	208

## MUNDARIJA

<b>SO'Z BOSH</b>	10
Fizik kattaliklarni o'Ichashdagi xatoliklar va ularning turlari	13
Laboratoriya ishi № 1. Stefan –Bolsman qonuni: Absolyut qora jism nurlanish intensivligining haroratga bog'liqligini o'Ichash	20
Laboratoriya ishi № 2. Plank doimiysini aniqlash	27
Laboratoriya ishi №3. Ravshanlik pirometri yordamida nurlanayotgan jamlarning haqiqiy temperaturasini aniqlash	30
Laboratoriya ishi № 4. Elektronning chiqish ishini aniqlash	41
Laboratoriya ishi № 5. Tashqi fotoeffekt hodisasini o'rganish	48

Laboratoriya ishi № 6. Tashqi fotoeffekt va Kompton effektiga doir kompyuter eksperimentlari	56
Laboratoriya ishi №7. Yadroning planetar modeliga doir kompyuter eksperimenti	67
Laboratoriya ishi № 8. Atomlarning spektrlariga doir kompyuter eksperimenti	75
Laboratoriya ishi № 9. Frank-Gers tajribasini o'rganish (atomlarning uyg'onish potensialini aniqlash)	85
Laboratoriya ishi №10. Frank-Gers tajribasiga doir kompyuter eksperimenti	90
Laboratoriya ishi №11. Bir va ikki tirqishli to'siqdan elektronlarning o'tishiga doir kompyuter eksperimenti	92
Laboratoriya ishi №12. Geliy-neon lazerini o'rganish	103
Laboratoriya ishi № 13. Yarim o'tkazgichli lazerni o'rganish	110
Laboratoriya ishi №14. Lazer nurining suyuqlikda yutilish qonuniyatlarini o'rganish	119
Laboratoriya ishi №15. Yadroviy nurlanishlarni qayd etuvchi qurilmalar-detektorlarning tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish	125
Laboratoriya ishi №16. Radioaktiv nurlarning turli muhitlarda yutilish koeffitsiyentini virtual tajribada aniqlash	141
Laboratoriya ishi №17. Alfa zarralarning havoda erkin yugurish masofasini virtual tajribada aniqlash	149
Laboratoriya ishi № 18. Alfa zarralar energiyasini virtual tajribada aniqlash	155
Laboratoriya ishi № 19. Radioaktiv plutoniy-238 izotopining yarim yemirilish davrini virtual tajribada aniqlash	157
Laboratoriya ishi №20. Elektronning solishtirma zaryadini magnetron usulida virtual tajribada aniqlash	163

Laboratoriya ishlarini bajarish va hisobot yozish bo'yicha namunalari	172
<b>Laboratoriya ishlari bo'yicha My-test dasturidagi testlar</b>	<b>185</b>
<b>Hovalar</b>	<b>198</b>
<b>Adabiyotlar</b>	<b>208</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b>	10
Погрешности измерения физических величин и их виды.	13
Лабораторная работа №1: Закон Стефана-Больцмана: Измерение зависимости интенсивности излучения абсолютного черного тела от температуры.	20
Лабораторная работа №2: Определение постоянной Планка.	27
Лабораторная работа №3: Определение истинной температуры излучаемых тел с помощью светочувствительного пирометра.	30
Лабораторная работа №4: Определение работы выхода электрона.	41
Лабораторная работа № 5: Изучение явления внешнего фотоэффекта.	48
Лабораторная работа №6: Компьютерные эксперименты по внешнему фотоэффекту и эффекту Комптона.	56
Лабораторная работа №7: Компьютерный эксперимент по планетарной модели атома.	67
Лабораторная работа №8: Компьютерный эксперимент по атомным спектрам.	75
Лабораторная работа №9: Исследование опыта Франка-Герца (определение потенциала возбуждения атомов).	85
Лабораторная работа №10: Компьютерный эксперимент по опыту Франка-Герца.	90
Лабораторная работа №11: Компьютерный эксперимент по	