

Паспорт учебной лаборатории

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Л.Ю. Павлов /

« 27 »

2024 г. год



**ПАСПОРТ
УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

Кафедры общей физики

на 2025 / 2026 учебный год

Декан факультета _____ / Гачко Г.А./

Заведующий кафедрой _____ / Маскевич А.А./

Начальник отдела охраны труда _____ / Сергейчик Н.И./

с.с. Е.А.

1. Общие сведения о лаборатории:

- 1.1. Лаборатория общетеоретического профиля;
 1.2. Учебный корпус: № 9;
 1.3. Адрес: ул. Поповича, 50;
 1.4. Номера аудиторий 135;
 1.5. Количество посадочных мест для обучающихся: 14;
 1.6. Общая площадь в кв. м.: 38,16;
 1.7. Наличие вредных для здоровья человека факторов:
высокое напряжение, ультрафиолетовое излучение;
 1.8. Ответственный за разработку паспорта учебной лаборатории: Глебович Т. С.
 1.9. Инженер: Кичко Е.В. +375 29 281-54-73.

2. Перечень учебных дисциплин

№ п/ п	Наименование учебной дисциплины по учебному плану	Код и наименование специальности	Курс, семестр, форма получени я образован ия	Количество часов практически х/ лабораторн ых занятий по учебному плану		Количество часов практических/ лабораторных занятий, требующих использования учебной лаборатории		Кол- во групп / подгр упп	Количество часов практическ их/ лабораторн ых занятий всего за учебный год	
				пра кт.	лаб.	практ .	лаб.		пра кт.	лаб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Атомная и молекулярная спектроскопия	1-31 04 01-03- 05 «Физика (по направлениям) со спец. Лазерная физика и спектроскопия »	4 курс 7 семестр дневная		28		28	1		28
2.	Методы и аппаратура физических измерений	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс 2 семестр, дневная		34		34	1		34
3.	Методы и аппаратура физических измерений	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	2 курс 3 семестр, дневная		20		20	1		20
4.	Нанометрологи я	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	2 курс 3 семестр дневная		36		36	1		36
5.	Оптика наноструктур	6-05-0533-01 «Физика»	3 курс 6 семестр дневная		16		16	2		32
6.	Оптические методы исследований	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс 2 семестр дневная		16		16	1		16
7.	Оптические методы исследований	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	2 курс 3 семестр дневная	8	8	8	8	1	8	8

8.	Приборы и техника оптической спектроскопии	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс 1 семестр дневная		32		32	1		32
9.	Техника спектроскопии	1-03 04 01-03-05 «Физика (по направлениям) со спец. Лазерная физика и спектроскопия»	4 курс 7 семестр дневная		48		48	1		48
10.	Физико-химические методы анализа	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс 1 семестр дневная		20		20	1		20
		Всего:		8	258	8	258	11	8	274
		Итого:			266		266	11		282

3. Тематика практических и лабораторных работ

№ п/п	Учебная дисциплина*, учебная программа (код и наименование специальности)	Тематика практических и лабораторных работ	Количество часов
1.	Атомная и молекулярная спектроскопия 1-31 04 01-03-05 «Физика (по направлениям) со спец. Лазерная физика и спектроскопия»	Лабораторные занятия, д/о, 7 семестр	
		Энергия диссоциации двухатомной молекулы	4
		Колебательные спектры двухатомных молекул с изотопным замещением	4
		Спектры поглощения отдельных молекул и ионов	4
		Конфокальная КР микроспектриметрия	4
		Штарковская методология в спектроскопии конденсированных сред	4
		Полосы поглощения и испускания многоатомных молекул	4
		Квантовый выход и поляризация фотолюминесценции многоатомных молекул	4
		Всего	28
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	28
2.	Методы и аппаратура физических измерений 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 2 семестр	
		Изучение электростатического поля	6
		Выбор средства измерений и оценивание его метрологических характеристик	6
		Измерение напряжений сигналов различной формы	6
		Исследование формы и параметров непрерывных и импульсных сигналов с применением аналоговых осциллографов	6
		Исследование формы и параметров непрерывных и импульсных сигналов с применением цифровых осциллографов	6

		Измерение частоты и интервалов времени аналоговыми методами	4
		Измерение частоты и интервалов времени цифровыми методами	6
		Всего	34
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	34
3.	Методы и аппаратура физических измерений 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 3 семестр	
		Цифровой анализ спектра сигналов	4
		Измерение параметров устройств заземления	4
		Измерение параметров устройств защитного отключения	4
		Количественный анализ с применением спектрофотометрии	4
		Качественный анализ с применением спектроскопии комбинационного рассеяния света	4
		Всего	20
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	20
4.	Нанометрология 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 3 семестр	
		Контактная атомно-силовая микроскопия (АСМ)	6
		Полуконтактная атомно-силовая микроскопия	4
		Оценка рельефа наноструктурированных пленок серебра и золота методом АСМ	4
		Сравнительная оценка линейных размеров нанообъектов методами АСМ и электронной микроскопии	6
		Обработка результатов измерений при калибровке рельефной меры	4
		Обработка результатов измерений при калибровке атомно-силовых микроскопов	4
		Обработка результатов измерений при калибровке растровых электронных микроскопов.	4
		Принципы спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния света и влияние морфологии ГКР-активной поверхности	4
		Всего	36
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	36
5.	Оптика наноструктур 6-05-0533-01 «Физика»	Лабораторные занятия, д/о, 6 семестр	
		Периодические структуры	4
		Исследование полупроводникового лазера	4
		Исследование гетероструктур	4
		Спектры поглощения отдельных молекул и ионов	4
		Всего	16
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	32
6.	Оптические методы исследований 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 2 семестр	
		Измерение и расчет коэффициента преломления и рефракции с помощью	4

		рефрактометра	
		«Изучение принципа работы гониометра г-5. Определение показателя преломления, дисперсии и разрешающей силы призмы гониометром	4
		Изучение интерферометра Фабри-Перо	4
		Измерение радиусов кривизны поверхностей оптических деталей	4
		Всего	16
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	16
7.	Оптические методы исследований 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 3 семестр	
		Изучение принципа работы интерферометра Рэлея. Исследование зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра Рэлея	4
		Изучение принципа работы радиационного пирометра. Измерение температуры тела по тепловому излучению	4
		Всего	8
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	8
8.	Оптические методы исследований 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Практические занятия, д/о, 3 семестр	
		Измерение скорости света	4
		Изучение принципов Фурье-спектроскопии	4
		Всего	8
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	8
9.	Приборы и техника оптической спектроскопии 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 1 семестр	
		Определение количественных характеристик и материала оптической призмы	8
		Расчет характеристик спектрометров с дифракционными решетками	8
		Анализ состояния поляризации оптического излучения и определение количественных характеристик поляризаторов	8
		Определение характеристик интерференционных фильтров	8
		Всего	32
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	32
10.	Техника спектроскопии 1-03 04 01-03-05 «Физика (по направлениям) со спец. Лазерная физика и спектроскопия»	Лабораторные занятия, д/о, 7 семестр	
		Изучение работы спектрального прибора	6
		Определение линейной и угловой дисперсии, и разрешающей способности дифракционной решетки	4
		Измерение аппаратной функции спектрального прибора	4
		Измерение спектров излучения	4
		Измерение относительной спектральной чувствительности приемников излучения	4
		Измерение спектров пропускания и поглощения и определение концентрации	6

		Измерение спектров пропускания и поглощения и определение концентрации вещества	6
		Измерение спектров отражения	4
		Измерение спектров флуоресценции	6
		Измерение спектров инфракрасного (ИК) поглощения	4
		Измерение спектров комбинационного рассеяния света и их интерпретация	6
		Всего	48
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	48
11.	Физико-химические методы анализа 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, 1 семестр	
		Изучение основ ИК-спектроскопии	4
		Количественный спектрофотометрический анализ	4
		Определение концентрации кислорода и углерода в кремнии	4
		Качественный анализ слоистых силикатов	4
		Определение удельной активности радионуклидов в сырой пробе	4
		Всего	20
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	20
		ИТОГО (с учетом групп/подгрупп)	282

*указываются все учебные дисциплины, которые введены в таблице п.2

4. Перечень нормативно-правовых актов, в том числе технических нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность учебной лаборатории

№ п/п	ТНПА
1	ГОСТ 12.0.001-82 Основные положения
2	ГОСТ 12.0.005-88 Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
3	ГОСТ 12.0.008-84 Электромагнитные поля радиочастот
4	ГОСТ 12.0.019-79 Электробезопасность
5	ГОСТ 12.0.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление.
6	ГОСТ 12.0.045-84 Электрические поля.
7	ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность

5. Учебное оборудование и ПО лаборатории.

№ п/п	Наименование оборудования	Марка приборов	Инвентарный номер	Количество
1	Осциллограф	OS-5020G	13044334	1
2	Осциллограф	OS-5020G	13044333	1
3	Осциллограф	OS-5020G	13044332	1
4	Осциллограф	OS-5020G	13044338	1
5	Осциллограф	OS-5020G	13044336	1
6	Мультиметр	MY-62	71010833	7
7	Источник питания	HY3003D-3	71010995	5
8	Компьютер	NTT-1240/ Celeron D-230	13044092	1
9	Компьютер	NTT-1240/ Celeron D-230	13044091	1

10	Компьютер	NTT-1240/ Celeron D-230	13044097	1
11	Компьютер	NTT-1240/ Celeron D-230	13044095	1
12	Мультиметр	APPA109N	13044278	1
13	Мультиметр	APPA109N	13044277	1
14	Макеты лабораторных работ			6
Всего				29

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Количество компьютеров, на которых установлено ПО
1	Windows XP	4
	Всего	4

1. Методическое обеспечение практических и лабораторных занятий

№ п/п	Автор, название учебных пособий или методических рекомендаций, учебно-методических комплексов	Год издания
1	Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. М. Радио и связь. 1982.	1982
2	Степаненко И. П. Основы микроэлектроники. М. Сов радио. 1980.	1980
3	Мулярчик С. Г. Интегральная схемотехника. Мн. Изд-во БГУ. 1983.	1983
4	Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. М. Мир. 1982.	1982
5	Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник. Под ред. С. В. Якубовского. М. Радио и связь. 1990.	1990
6	Проектирование импульсных и цифровых устройств радиотехнических систем. Под ред. Ю. М. Казаринова. М. Высшая школа. 1985.	1985
7	Расчет элементов импульсных и цифровых схем радиотехнических устройств. Под ред. Ю. М. Казаринова. М. Высшая школа. 1976.	1976
8	Алексенко А. Г., Коломбет Е. А., Стародуб Г. И. Применение прецизионных аналоговых микросхем. М. Радио и связь. 1984.	1984
9	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Под ред. С. В. Якубовского. М. Радио и связь. 1985.	1985
10	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Тт 1, 2. М. Мир. 1983.	1983
11	Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие - М.: Логос, 2001.	2001
12	Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник - М.: Высш. шк., 2001.	2001
13	Основы метрологии и электрические измерения. Под ред. Е.М. Душина: Учебник.- 6-е изд. перераб. и доп. -М.: Энергия, 1987.	1987
14	Измерения в промышленности. Справочник. Под ред.	1980

	П.Профоса. - М.: Металлургия, 1980.		
15	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Учебник. Под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высш. шк., 2001.	2001	
16	Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие - М.: Логос, 2001.	2001	
17	Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии: Учебн. пособие - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Изд-во стандартов, 1984.	1984	
18	Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник - М.: Высш. шк., 2001.	2001	
19	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Учебник. Под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высш. шк., 2001.	2001	
20	Основы метрологии и электрические измерения. Под ред. Е.М. Душина: Учебник.- 6-е изд. перераб. и доп. -М.: Энергия, 1987.	1987	
21	Измерения в промышленности. Справочник. Под ред. П. Профоса. - М.: Металлургия, 1980.	1980	
22	Управление качеством продукции: Справочник. - М.: Изд-во стандартов, 1985.	1985	
23	Волович Г.И. Аналоговые коммутаторы // Схемотехника.– 2001. – №3–4.	2001	
24	Богданович М.И., Грель И.Н., Прохоренко В.А., Шалимо В.В. Цифровые интегральные микросхемы. Справочник.– Минск: Беларусь, 1991.	1991	
25	Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование дискретных устройств на интегральных микросхемах. – М.: Радио и связь, 1990.	1990	
26	Федоров Б.Г., Телец В.Н., Дегтяренко В.П. Микроэлектронные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. – М.: Радио и связь, 1984.	1984	
27	Быстродействующие интегральные микросхемы ЦАП и АЦП. Под ред. Марцинквичюса А.-Й.К. – М.: Радио и связь, 1988.	1988	
28	Сопряжение датчиков и устройств ввода-вывода с компьютерами IBM PC. Пер. с англ. – М.: Мир, 1994.	1994	
29	Ефимин М.К., Шушкевич С.С. Основы радиоэлектроники. – Минск: Университетское, 1986.	1986	
30	Федоров Б.Г., Телец В.Н., Дегтяренко В.П. Микроэлектронные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. – М.: Радио и связь, 1984.	1984	
31	Гитис Э.И., Пискулов Е.А. Аналого-цифровые преобразователи. – М.: Энергоиздат, 1981.	1981	
32	В.Н. Лавренчик, Постановка физического эксперимента и статистическая обработка его результатов, Москва, Энергоатомиздат, 1986.	1986	
33	В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин, Математическая статистика, Москва, Высшая школа, 2001.	2001	
34	Д. Худсон, Статистика для физиков, Москва, Мир, 1967.	1967	
35	Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, Анализ данных на компьютере /Ред. В.Э.Фигурнов.- М., ИНФРА-М, 2003.- 544 с.	2003	

36	В.Боровиков. Популярное введение в программу Statistica. КомпьютерПресс. 2000.	2000
37	Барковский В. Ф.. Физико-химические методы анализа: Учебник для химических и химикотехнологических специальностей техникумов /В.Ф. Барковский, С.М. Горслик, Т.Б.Городенцева.- М. : Высшая школа, 1972. - 343 с.	1972
38	Пономарев, В. Д. Аналитическая химия (в двух частях). 2 часть. Количественный анализ: учебник для студентов медицинских институтов /В.Д.Пономарев.- М. : Высшая школа, 1982. - 288 с.	1982
39	Валова (Копылова) В. Д.. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум /В.Д. Валова (Копылова), Е.И. Паршина.- М. :Дашков и К, 2013. - 200 с. - (Учебные издания для бакалавров).- ISBN978-5-394-01301-0.	2013
40	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2Т. Т. 1 : учебник для студ. Вузов /Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, В. Дворкин, Ю.А.Ефимова; Под ред. А.А. Ищенко.- 2-е изд., испр.- М. : Академия, 2012. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).- ISBN 978-5-7695-9144-0.	2012
41	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2Т. Т. 2 : учебник для студ. Вузов /Н.В. Алов, И.А. Василенко, М.А. Гольдштрах, Л.А.Грибов; Под ред. А.А. Ищенко.- 2-е изд., испр.- М. : Академия, 2012. - 416 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).- ISBN 978-5-7695-9146-4.	2012
42	Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования по спец. "Фармация" и химическим спец./А.И. Жебентяев.- Минск; М. : Новое знание :ИНФРА-М, 2013. - 206 с. - (Высшее образование).- ISBN 978-985-475-553-3.	2013
43	Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия: Учеб. М.: Высшая школа, 1987. 366 с.	1987
44	Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. М.: Высшая школа, 1989. 288 с.	1989
45	Каренман И.М. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений. М., Химия 1975. 360 с.	1975
46	Тюлин В.И. Колебательные и вращательные спектры многоатомных молекул. М.Изд-во Моск. ун-та, 1987. 204 с.	1987
47	Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии. М.: Мир, 1986., 496 с.	1986
48	Сергеев Н.М. Спектроскопия ЯМР: Учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981.279с.	1981
48	Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ, ИК, ЯМР и масс-спектроскопии в органической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979, 240 с.	1979
49	Отто М.Современные методы аналитической химии(в 2-х т.) , Т.1. М.:Техносфера 2003.- 416 с.	2003
50	СТБ ИСО/МЭК 17025-2001 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных	2001

	лабораторий»		
51	Руководство по применению СТБ ИСО/МЭК 17025		
52	"Методические рекомендации по разработке системы качества испытательных лабораторий", Минск, БелГИМ, 2003г.	2003	
53	Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие. М. 408с.	2006	
54	Тюрин Н.И. Введение в метрологию / Н.И. Тюрин. -М.: Издательство стандартов.	1985	
55	Бурдун Г.Д. Основы метрологии / Г.Д. Бурдун, Б.П. Марков.- М.: Издательство стандартов.	1985	
56	Гольдаде, Виктор Антонович Физика твердого тела. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / В. А. Гольдаде, А. В. Семченко, С. А. Хахомов. – Минск : РИВШ, 2023. – 235 с.	2023	
57	Комаров, Ф. Ф. Ионная и фотонная обработка материалов : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / Ф. Ф. Комаров, С. В. Константинов. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 246 с. : ил.	2022	
58	Автоматизация технологического контроля отклонения формы на приборе МАНР ММQ150 : пособие для студентов спец. 1-36 01 01 "Технология машиностроения" / Е. В. Пилипчук [и др.]; Белорусский национальный технический университет. – Минск : БНТУ, 2023. – 41 с.	2023	
59	Конструкционные и электротехнические материалы : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / В. А. Гольдаде [и др.]; под ред. В. А. Струка, В. А. Гольдаде. – Минск : РИВШ, 2022. – 535 с.	2022	
60	Снежков, Д. Ю. Основы метрологии и контроль качества в строительстве : учебно-методическое пособие для студентов спец. 1-70 02 01 "Промышленное и гражданское строительство" / Д. Ю. Снежков, С. Н. Леонович; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск : БНТУ, 2019. – 277 с.	2019	