

Паспорт учебной лаборатории

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

Физико-технический факультет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

/ Павлов Л.Ю./

« 27 »

2025 год

**ПАСПОРТ
УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**
Лазерной физики и технологий
(название в соответствии с приказом)
Кафедры теоретической физики и теплотехники
на 2025 / 2026 учебный год

/Декан факультета _____ / Гачко Г.А./

Заведующий кафедрой _____ / Белко А.В./

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

с.м.

1. Общие сведения о лаборатории:

- 1.1. Тип лаборатории: лаборатория по дисциплинам профессионального компонента);
- 1.2. Учебный корпус _____;
- 1.3. Адрес Поповича, 50;
- 1.4. Номер(а) аудитории (-ий) №104, № 109
- 1.5. Количество посадочных мест для обучающихся: №104 – 12, №109 –12;
- 1.6. Общая площадь в кв. м. №104– 46,51, №109– 48,43;
- 1.7. Наличие вредных для здоровья человека факторов: _нет;
- 1.7 Ответственные за организацию работы в лаборатории:
- 1.8. Должность ответственного: лаборант 1 категории.;
Лискович А.А. (61-00-98).

2. Перечень учебных дисциплин

№ п/п	Наименование учебной дисциплины по учебному плану	Код и наименование специальности	Курс, семестр, форма получения образования	Количество часов практических/лабораторных занятий по учебному плану		Количество часов практических/лабораторных занятий, требующих использования учебной лаборатории		Кол-во групп / подгрупп	Количество часов практических/лабораторных занятий всего за учебный год	
				практ.	лаб.	практ.	лаб.		практ.	лаб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Оптоэлектроника	6-05-0533-01 «Физика»	3 курс, 6 семестр, д/о	12	16	12	16	1/2	12	32
2.	Физика и техника лазеров	1-31 04 04 «Физика (научно-педагогическая деятельность)»	4 курс, 7 семестр, д/о		48		48	1/2		96
3.	Физика энерго-и массопереноса	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс, 2 семестр, д/о	12		12		1/1	12	
4.	Физика конденсированного состояния	7-06-0533-02 «Прикладная физика»	1 курс, 1 семестр, д/о	12		12		1/1	12	
Всего:				36	64	36	64		36	128
Итого:			164							

3. Тематика практических и лабораторных работ

№ п/п	Учебная дисциплина*, учебная программа (код и наименование специальности)	Тематика практических и лабораторных работ	Количество часов
1.	Оптоэлектроника 6-05-0533-01 «Физика»	Лабораторные занятия, д/о, семестр 6	
		Изучение энергетических характеристик полупроводникового лазера	4
		Изучение поляризационных характеристик светодиода и полупроводникового лазера	4
		Исследование угловой расходимости излучения светодиода и полупроводникового лазера	4
		Изучение энергетических характеристик фотодиодов в фотогальваническом режиме	4
		Всего	16
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	32
		Практические работы, д/о, семестр 6	
		Изучение энергетических характеристик светоизлучающего диода	4
		Фотоэмиссионные приемники излучения	2
		Изучение фотогальванического эффекта на p-n переходе	2
		Изучение динамических характеристик фотодиодов в фотогальваническом режиме	2
		Изучение динамических характеристик фотодиодов в фотодиодном режиме	2
		Всего	12
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	12
		Лабораторные занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
2.	Физика и техника лазеров 1-31 04 04 «Физика (научно-педагогическая деятельность)»	Лабораторные занятия, д/о, семестр 7	
		Лазер на рубине. Принцип действия и генерационные характеристики.	4
		Лазер на итрий-алюминиевом гранате. Структура энергетических уровней и генерационные характеристики	4
		Лазеры на красителях. Схема энергетических уровней и принцип действия, спектральные и генерационные параметры	4
		Полупроводниковые лазеры. Принцип действия и типы полупроводниковых лазеров. Структура энергетических уровней и генерационные характеристики инжекционных полупроводниковых лазеров и лазеров на основе	2

		гетероструктур	
		Полупроводниковые лазеры. Принцип действия и типы полупроводниковых лазеров. Структура энергетических уровней и генерационные характеристики волоконно-оптические усилителей и лазеров, РБО- и РОС-лазеров.	2
		Полупроводниковые лазеры. Принцип действия и типы полупроводниковых лазеров: квантово-каскадные лазеры.	2
		Устройство и принцип действия гелий-неонового лазера. Схема энергетических состояний и механизм получения инверсии	4
		Лазеры на парах металлов. Общая характеристика и принцип действия гелий-кадмиевого лазера.	4
		Молекулярный CO ₂ -лазер. Устройство и генерационные характеристики.	4
		Молекулярные лазеры ультрафиолетового диапазона, N ₂ -лазер. Устройство и генерационные характеристики.	4
		Экимерные лазеры. Механизм образования инверсии и генерационные параметры	4
		Ионный аргоновый лазер. Схема энергетических состояний и механизм получения инверсии	6
		Атомарные лазеры на парах металлов и их генерационные параметры	4
		Всего	48
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	96
		Практические работы, д/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Лабораторные занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
3.	Физика энерго-и массопереноса 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические работы, д/о, семестр 2	
		Задача о конвективном теплообмене при обтекании плоской пластины.	2
		Задача о свободно-конвективном теплообмене около вертикальной пластины.	2
		Задача о свободно-конвективном теплообмене около вертикальной пластины. Решение Польгаузена	2
		адача о конвективном теплообмене при течении жидкости в круглой трубе при постоянном	2

		тепловом потоке на стенке. Решение задачи о конвективном теплообмене при течении жидкости в круглой трубе при постоянном тепловом потоке на стенке.	
		Задача Гретца-Нуссельта. Решение задачи Гретца-Нуссельта. Числа Нуссельта в задаче Гретца-Нуссельта.	2
		Задача Гретца-Нуссельта. Решение задачи Гретца-Нуссельта.	2
		Всего	12
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	12
		Лабораторные занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
4.	Физика конденсированного состояния 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Лабораторные занятия, д/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические работы, д/о, семестр 1	
		Основные понятия физики конденсированного состояния.	2
		Кластеры, наночастицы. Квазикристаллы. Стёкла. Дефекты в кристаллах (0-3-мерные дефекты). Влияние дефектов на обратную решетку (пример, слоистые структуры). Фуллерены, графиты, графаны. Алмаз, лонсдейлит	2
		Электроны проводимости и дырки валентной зоны. Движение электронов в периодическом поле. Эффективная масса электрона. Зоны Бриллюэна. Сложная структура энергетических зон. Движение электрона в кристалле и принцип Паули	2
		Закон Фика. Соотношение Эйнштейна. Уравнение непрерывности потока. Уравнение диффузии. Стационарное уравнение диффузии. Уравнение Пуассона.	2
		Поверхностные энергетические состояния, особенности движения носителей вблизи поверхности, поверхностная рекомбинация. Полупроводник во внешнем электрическом поле. Энергетический барьер, распределение поля в барьере. Высота и ширина энергетического барьера. Эффект поля. Дебаевская длина. Возникновение поверхностных каналов. Обедненный, обогащенный и инверсионный слой.	2
		Эффект поля в собственном и примесном полупроводниках. Магнитные свойства. Магнитные моменты диполей. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Магнитные	2

		резонансы. Возникновение отрицательной дифференциальной проводимости в однородных полупроводниках под действием сильного поля. Эффект Ганна. Эффект Холла	
		Всего	12
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	12
		Лабораторные занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		Практические занятия, з/о, семестр	
		Всего	
		Всего (с учетом групп/подгрупп)	
		ИТОГО (с учетом групп/подгрупп)	264

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

№ п/п	ТНПА
1	ГОСТ 12.0.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
2	ГОСТ 12.0.040-83 Лазерная безопасность
3	ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность

5. Учебное оборудование и программное обеспечение учебной лаборатории

№ п/п	Наименование оборудования	Марка приборов	Инвентарный номер	Количество
1	Учебный лабораторный комплекс "Оптоэлектроника"		13082254	1
2	Комплекс лабораторный по оптоэлектронике согласно спецификации		13082801	1
Всего				2

№ п/п	Наименование ПО	Количество компьютеров, на которых установлено ПО
1	нет	0
	Всего	0

6. Методическое обеспечение практических и лабораторных занятий

№ п/п	Автор, название учебных пособий или методических рекомендаций, учебно-методических комплексов	Год издания
1.	Физика. Электричество (Электродинамика) : пособие / В.А. Лиопо, Н.В. Матецкий, А.В. Никитин [и др.]. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2012. – 169 с.	2012
2.	Звелто О. Физика лазеров. Мир.	1979
3.	Тарасов Л.В. Физика процессов в генераторах когерентного оптического излучения. Радио и связь.	1981
4.	Кондипенко И.И. и др. Физика лазеров. Киев.	1984
5.	Лазеры и их использование в физических исследованиях. Наука.	1977
6.	Ландсберг Г.С. Оптика. Наука.	1976
7.	Алешкевич В.А. и др. Лазеры в лекционном эксперименте. Из-во МГУ.	1985
8.	Каталог активных лазерных сред. Мн.	1977
9.	Рубинов А.Н. и др. ОКГ на красителях и их применение. Радиотехника. Мн.	1976
10.	Лазеры на красителях и их применение. Мн.	1976
11.	Довгий Я.О. Оптические квантовые генераторы: специальный практикум. Киев.	1977
12.	Методические указания к лабораторным работам по практикуму "Физика газовых лазеров"	1987
13.	Будунов, Н. Ф. О некоторых расчетах закрученных течений несжимаемых жидкостей / Н. Ф. Будунов // Изв. СО АН СССР, серия техн. наук. 1977. – № 13. – С. 3–10.	1977
14.	Гольдштик, М. А. Вихревые потоки / М. А. Гольдштик. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1981.	1981
15.	Гольдштик, М. А. О скорости вращения газожидкостного слоя в вихревой камере. Процессы переноса в энергетических многофазных системах / М. А. Гольдштик, Т. В. Ли, В. М. Ханин, Н. П. Смирнов. – Новосибирск. 1983.	1983