

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе



Гавлов Л.Ю./

« 28 »

2025 год

**ПАСПОРТ  
УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ  
«Компьютерное моделирование физических процессов»  
кафедры теоретической физики и теплотехники  
на весенний семестр  
на 2024 / 2025 учебного года**

Декан факультета \_\_\_\_\_ / Г.А. Гачко./

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / А.В. Белко

Начальник отдела охраны труда \_\_\_\_\_ / Н.И. Сергейчик/

Сол. В.А.

## 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) №206, №207; №136
- 1.5. Количество посадочных мест для обучающихся: №206 – 14, №207 – 14, №136 – 8;
- 1.6. Общая площадь в кв. м. №206 – 56,69, №207 – 57,76, №136 – 40,10;
- 1.7. Наличие вредных для здоровья человека факторов: \_нет;
- 1.7 Ответственные за организацию работы в лаборатории: Анучин С.Н.
- 1.8. Должность, ответственного зав. лаб. кТФиТ;  
Лаборанты Гордилов Ю.Н. (61-00-98), Лискович А.А. (55-67-36).

## 2. Перечень учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплины по учебному плану	Шифр специальности, название специальности	Курс	Количество часов лабораторных занятий по учебному плану	Количество часов лабораторных и практических занятий, требующих использования учебной лаборатории	Кол-во п/групп	Количество часов лабораторных занятий всего за учебный год
1.	WEB-программирование	6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	2	24	24	1/2	48
2.	Интегрированный курс компьютерного моделирования	1-31 04 08 «Компьютерная физика»	3	36	36	1/2	72
3.	Компьютерное моделирование физ. процессов	1-31 04 01-03 30 «Физика (научно-педагогическая деятельность)»	3	30	30	1/1	30
4.	Операционные системы	1-31 04 08 «Компьютерная физика»	3	36	36	1/2	72
5.	Программирование на C#	6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	2	24	24	1/2	48
6.	Программирование на C++	6-05-0533-01 «Физика» 6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	1	32	32	4/9	288
7.	Численные методы в вычислительном эксперименте	1-31 04 08 «Компьютерная физика»	3	36	36	1/2	72
8.	Дополнительные разделы программирования	6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	1	32	32	1/2	64
9.	Распределенные информационно-измерительные и вычислительные системы	1-38 02 01 Информационно-измерительная техника	3	22	22	1/2	44

10.	Системное программирование	6-05-0533-04 Компьютерная физика	2	24	24	1/2	48
<b>Всего</b>							<b>786</b>

### 3. Тематика лабораторных работ

№ п/п	Дисциплина	Тематика лабораторных работ	Количество часов
1	<b>WEB-программирование, 6-05-0533-04 «Компьютерная физика»</b>	Создание простейших web-страниц с использованием HTML (форматирование текста)	4
		Создание простейших web-страниц с использованием HTML (Мультимедиа и встраивание).	4
		Создание простейших web-страниц с использованием CSS.	4
		Первый проект в Visual Studio.	2
		Добавление RazorPages в пустой проект.	2
		Создание модели страницы Razor.	2
		Работа с контекстом страницы.	2
		Определение пользовательского интерфейса.	2
		Демонстрация web-приложения, разработанного на основе Razor Pages.	2
		<b>Всего</b>	<b>24</b>
2	<b>Интегрированный курс компьютерного моделирования</b>	Построение динамических моделей	4
		Задача трех тел. Моделирование орбиты планеты в системе двух звезд	4
		Моделирование уравнений движения Ньютона. Моделирование движения тел при наличии силы сопротивления среды.	4
		Задача двух тел. Задача Кеплера. Численное моделирование орбиты.	4
		Моделирование электрического поля дискретно распределенных зарядов. Электрический потенциал. Уравнение Лапласа. Метод релаксаций.	4
		Моделирование системы связанных осцилляторов. Гармоническое приближение.	4
		Молекулярная динамика. Статистическая и динамическая модели идеального газа.	4
		Моделирование движения заряженных частиц в электрическом и магнитном поля	4
		Модель атома Бора	4
<b>Всего</b>	<b>36</b>		
3	<b>Компьютерное моделирование физ. процессов, 1-31 04 01-03 30 «Физика (научно-педагогическая деятельность)»</b>	Моделирование отражения световых волн.	4
		Моделирование процесса остывания физических тел.	4
		Моделирование движения в силовом поле	4
		Моделирование термоэлектронной эмиссии.	4
		Моделирование разветвлённой электрической цепи	4
		Моделирование электростатических взаимодействий	4
		Аппроксимация экспериментальных данных	4
		Моделирование с использованием системы аналитических вычислений	2

		<b>Всего</b>	<b>30</b>
4	Операционные системы, 1-31 04 08 «Компьютерная физика»	Введение в машинно-ориентированный язык программирования низкого уровня	2
		Язык программирования низкого уровня: арифметические команды	2
		Язык программирования низкого уровня: базовые алгоритмы и структуры.	2
		Язык программирования низкого уровня: безусловные переходы и подпрограммы	2
		Язык программирования низкого уровня: структуры памяти.	2
		Язык программирования низкого уровня: работа со строками.	2
		Язык программирования низкого уровня: управление файлами	2
		Язык программирования низкого уровня: организация стека данных и реализация функции.	2
		Язык программирования низкого уровня: команды сдвига	2
		Введение в программирование Win API на языке программирования низкого уровня.	2
		Введение в использование C функций на языке программирования низкого уровня	2
		Язык программирования низкого уровня: консольные приложения на Win API.	2
		Язык программирования низкого уровня: асинхронная очередь сообщений.	2
		Язык программирования низкого уровня: оконные приложения на Win API.	2
		Оконные приложения на языке программирования низкого уровня: взаимодействие с пользователем	2
		Язык программирования низкого уровня: синхронизация межпроцессного взаимодействия	2
		Язык программирования низкого уровня: межпроцессное взаимодействие.	2
		Язык программирования низкого уровня: сообщения в межпроцессном взаимодействии	2
		Введение в машинно-ориентированный язык программирования низкого уровня	2
	<b>Всего</b>	<b>38</b>	
5	Программирование на C#, 6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	Работа с коллекциями и обобщениями.	2
		Делегаты и события. Разработка объектной модели для всех сущностей с разумной декомпозицией	4
		Делегаты и события. Работа с событиями (подписка, отписка, взаимодействие терминалов со станцией на основе событийной модели).	4
		Компьютерное моделирование траектории движения маятника Фуко. Выбор метода моделирования. Разработка математической модели.	2
		Компьютерное моделирование траектории движения маятника Фуко. Проектирование интерфейса программы.	2
		Компьютерное моделирование траектории движения	2

		маятника Фуко. Создание архитектуры: классы, интерфейсы, функции и переменные и др.	
		Компьютерное моделирование траектории движения маятника Фуко. Написание кода.	2
		Компьютерное моделирование траектории движения маятника Фуко. Валидация и верификация модели.	4
		Компьютерное моделирование траектории движения маятника Фуко. Защита готового проекта.	2
		<b>Всего</b>	<b>24</b>
6	Программирование на C++, 6-05-0533-01 «Физика», 6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	Структура программы	2
		Арифметические операции	2
		Логические операции	2
		Программирование алгоритмов выбора	4
		Программирование циклических алгоритмов	4
		Массивы	2
		Строковые операции	2
		Присваивание значений с помощью указателей	2
		Правила действия областей видимости функций, глобальные и локальные переменные, формальные параметры	2
		Структурный тип данных	4
		Работа с файлами в C++	4
		Создание и уничтожение экземпляров классов, доступ к методам классов	2
		<b>Всего</b>	<b>32</b>
7	Численные методы в вычислительном эксперименте, 1-31 04 08 «Компьютерная физика»	Методы решения нелинейных уравнений.	4
		Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	4
		Интерполяция и аппроксимация данных.	4
		Численное интегрирование и дифференцирование	4
		Численные методы решения задачи Коши для ОДУ.	4
		Краевые задачи и методы их численного решения	4
		Использование дискретного преобразования Фурье в вычислительном эксперименте.	4
		Численные методы решения волнового уравнения	4
		Численные методы решения уравнения теплопроводности.	4
		<b>Всего</b>	<b>36</b>
8	Дополнительные разделы программирования, 6-05-0533-04 «Компьютерная физика»	Разработка структуры паттерна "Абстрактная фабрика на C#".	2
		Разработка структуры паттерна "Одиночка".	2
		Разработка структуры паттерна "строитель".	2
		Разработка структуры паттерна "Фабричный метод".	2
		Разработка структуры паттерна "Прототип".	2
		Разработка структуры паттерна "Адаптер".	2
		Разработка структуры паттерна "Мост".	2
		Разработка структуры паттерна "Декоратор".	2
		Разработка структуры паттерна "Компоновщик".	2
		Разработка структуры паттерна "Фасад".	2
		Разработка структуры паттерна "Итератор".	2
		Разработка структуры паттерна "Наблюдатель".	2
		Разработка структуры паттерна "Посредник".	2

		Разработка структуры паттерна "Шаблонный метод".	2
		Разработка структуры паттерна "Внедрение зависимостей".	2
		Разработка структуры паттерна "Цепочка обязанностей".	2
		<b>Всего</b>	<b>32</b>
9	Распределенные информационно-измерительные и вычислительные системы	Принципы работы ОС: режим ядра, режим пользователя.	4
		Интерфейс прикладного программирования Win32 API	4
		DLL. Программная разработка DLL.	4
		Реестр Windows: редактор реестра, структура реестра. Модификация реестра	4
		Многозадачность и многопоточность	4
		Библиотека TPL	2
		<b>Всего</b>	<b>22</b>
10	Методы математического моделирования физических процессов, 7-06-0533-02 «Прикладная физика»	Многозадачность и многопоточность	2
		Выполнение приложений: механизм сообщений Windows, виртуальные машины, драйверы устройств Windows.	2
		Многопоточное приложение на основе Thread	8
		Динамически подключаемые библиотеки	4
		Приложение для работы с реестром на основе API-функций	4
		Приложение для работы с реестром на основе пространства Microsoft.Win32	4
		<b>Всего</b>	<b>24</b>

#### 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 программное обеспечение учебной лаборатории

№ п/п	Наименование оборудования	Марка приборов	Инвентарный номер	Количество
1	Компьютер типа ПК	ПК Pentium 4-3.ОHT DIMM 512 Mb (мон. Samsung 740)	13044527, 13044528, 13044529, 13044530, 13044531, 13044532, 13044533, 13044534, 13044535, 13044536, 13044537, 13044538,	12
2	Коммутатор	DES-1024D 24-port	71023342	1
3	Коммутатор неуправляемый 24х портовый 10/100 Мбит/сек с внутренним блоком питания		71024326	1
<b>Всего</b>				<b>14</b>

№ п/п	Наименование ПО	Количество компьютеров, на которых установлено ПО
1	Windows 10 Corp. LTSC	12
2	Пакет MS Office 2010	12
3	MS SilverLight 5.1	12
4	MS SQL 2008/2012	12
5	MS VisualStudio 2022 Enterprise	12
6	Dev C++ 5.8.2	12
7	Free Pascal IDE 1.0.12	12
8	MathCAD 15	12
9	NetBeans IDE 21	12
10	Oracle VM VirtualBox 7.0	12
11	SolidWorks 2014 SP 5.0	12
12	ПМП Движение космических тел	12

## 6. Методическое обеспечение практических и лабораторных занятий

№ п/п	Автор, название учебных пособий или методических рекомендаций, учебно-методических комплексов	Год издания
1	М. Чамберс, Д. Гиббсонс и др. BBS без проблем.	1995
2	М. Гук. Локальные сети фирмы Novell.	1996
3	Б. Богумирский. InterNet – глобальная информационная сеть.	1996
4	Рик Спенс. Руководство по программированию CLIPPER 5.1	1994
5	Дж. Дантеманн, Д. Тейлор. Программирование в среде DELPHI.	1995
6	Понимание SQL. М. Груберю. Учебник по программированию SQL.	1993
7	Я.Б. Зельдович, С.И. Блинников, Н.И. Шакуро. Физические основы строения и эволюции звёзд.	1967
8	Б. Берманю. Программирование на языке ассемблера-системы.	1980
9	В.П. Гробанов Операционные системы.	1990
10	Г.Б. Бокий. Кристаллохимия.	1990
11	А.И. Касаткин. Управление ресурсами.	1992
12	А.И. Касаткин. Системное программирование.	1993
13	В.А. Скаляров. Программирование и лингвистическое обеспечение персональных ЭВМ.	1996
14	В.В. Поляков. Программирование в среде Turbo Pascal.	1990
15	И.А. Ефимчик. Методика преподавания информатики: конспект лекций.	2000
16	Н.В. Иванова. Общие вопросы методики преподавания информатики в школе. Ч.1. Общая методика.	2003
17	А.И. Бочкин. Методика преподавания информатики.	1998
<b>ЭУМК</b>		
1	<b>Введение в программирование:</b> Электронный учебно-методический комплекс для студентов специальностей 6-05-0533-04 «Компьютерная физика» и 6-05-0533-01 «Физика»; дневной формы получения высшего образования [Электронный ресурс]. – Электрон., текстовые дан. и прогр. (300 Мб). – УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»: Ситкевич А. Л., 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).	2024
2	<b>Курстак, В. Ю. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс]</b> : электрон.учебно-метод.комплекс для студентов специальности 1-310401"Физика" (по направлениям) / В. Ю. Курстак. – Электрон., текст. дан. и прогр. (52 Мб). – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://elib.grsu.by/doc/91165">https://elib.grsu.by/doc/91165</a> . – 2022-1683. – 4142231025 от 16.12.2022.	2022
3	<b>Курстак, В. Ю. Статистические методы обработки информации [Электрон.ресурс]</b> : электрон.учебно-метод.комплекс для магистрантов специальности 1-318104 "Современные методы и аппаратура физических измерений"; дневная форма обучения / В. Ю. Курстак. – Электрон.текст.дан. и прогр. (13 Мб). – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2020. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://elib.grsu.by/doc/66964">https://elib.grsu.by/doc/66964</a> . – 2020-1396. – 4142024000 от 08.12.2020	2020