

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ / Павлов Л.Ю. /  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2025 года



**ПАСПОРТ  
УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ  
«Техническая термодинамика»**  
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/

Сл. \_\_\_\_\_

## Общие сведения о лаборатории:

- 1.1. Тип лаборатории: лаборатория по дисциплинами профессионального компонента);
- 1.2. Учебный корпус \_\_\_\_\_;
- 1.3. Адрес Поповича, 50;
- 1.4. Номер(а) аудитории (-ий) №130,
- 1.5. Количество посадочных мест для обучающихся: №130 – 14,
- 1.6. Общая площадь в кв. м. №130 – 59,84
- 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.	<b>Нагнетатели и тепловые двигатели</b>	1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	3	16	34	1/2	50
2.	<b>Основы теплотехники</b>	6-05-0721-03 «Производство продукции и организация общественного питания»	1	16	48	1/2	32
3.	<b>Промышленные теплообменные процессы и установки</b>	1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	3	16	50	1/2	32
4.	<b>Теплогенерирующие установки</b>	1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»	3	0	34	1/2	88
5.	<b>Техническая термодинамика</b>	7-07-0712-01 «Электроэнергетика и электротехника»	2	20	8	1/2	48
6.	<b>Техническая термодинамика</b>	7-07-0732-02 «Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений»	2	16	50	1/2	66
7.	<b>Нагнетатели и тепловые двигатели</b>	1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	3	4	8	1/2	12
8.	<b>Промышленные теплообменные процессы и установки</b>	1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	3	6	14	1/2	20
<b>Всего</b>							<b>408</b>

## Тематика лабораторных работ

№ п/п	Дисциплина	Тематика лабораторных работ	Количество часов
1	<b>Нагнетатели и тепловые двигатели, 1-43 01 07</b> <b>«Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»</b>	Термодинамические основы процесса сжатия газов	2
		Основные гидрогазодинамические процессы, происходящие в нагнетательных машинах и тепловых двигателях	2
		Основные термодинамические процессы, происходящие в нагнетательных машинах и тепловых двигателях	2
		Термодинамика компрессорного процесса	2
		Тепловой расчет турбинной ступени	2
		Классификация ДВС по различным признакам. Схема устройства и принцип работы	2
		Тепловой баланс и экономические показатели работы ДВС	2
		Удельный расход натурального топлива в ДВС	2
		<b>Всего</b>	<b>16</b>
2	<b>Основы теплотехники, 6-05-0721-03</b> <b>«Производство продукции и организация общественного питания»</b>	Классификация процессов изменения состояния. Общие методы исследования процессов изменения состояния любых рабочих тел. Политропный процесс	6
		Общие методы исследования процессов изменения состояния любых рабочих тел. Политропный процесс.	2
		Классификация процессов изменения состояния. Общие методы исследования процессов изменения состояния любых рабочих тел. Политропный процесс	8
		<b>Всего</b>	<b>16</b>
3	<b>Промышленные тепломассообменные процессы и установки, 1-43 01 07</b> <b>«Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»</b>	Гидравлический расчет аппаратов	2
		Аппараты с развитыми поверхностями теплообмена; способы их изготовления	2
		Тепловой расчет регенераторов	2
		Материальный баланс, определение количества выпаренной влаги и концентрации раствора; тепловой расчет многоступенчатой выпарной установки (МВУ)	4
		Методы и алгоритмы расчета аппаратов	4
		Теплонасосные установки. Утилизация низкопотенциальных тепловых потоков в теплонаносных установках. Типы теплонаносных установок	2
		<b>Всего</b>	<b>16</b>
4	<b>Теплогенерирующие установки, 1-70 04 02</b> <b>«Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»</b>	Рабочий процесс в турбинной ступени. Потери в ступенях турбины. Коэффициенты полезного действия ступеней турбины	2
		Потери в ступенях турбины. Коэффициенты полезного действия ступеней турбины	2
		Определение размеров сопел и рабочих лопаток. Коэффициенты полезного действия, мощности и расход пара турбины. Конденсаторы паровых турбин	2
		Коэффициенты полезного действия, мощности и расход пара турбины. Конденсаторы паровых турбин	2
		Газовые турбины	2
		Газотурбинные установки (ГТУ)	2
		Параметры, характеризующие работу двигателя	2

		Тепловой баланс двигателя	2
		Компрессоры, вентиляторы, холодильные установки	6
		Показатели режима работы электрических станций.	2
		Показатели, характеризующие экономичность тепловых электрических станц	2
		Расчет расхода теплоты при теплоснабжении предприятий и отапливаемых зданий	2
		Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения зданий	2
		Использование теплоты уходящих котельных газов для получения горячей воды и пара	2
		Использование теплоты уходящих печных газов для получения пара	2
		<b>Всего</b>	<b>34</b>
5	Техническая термодинамика, 7-07-0712-01 «Электроэнергетика и электротехника»	Изопроцессы в идеальных газах	4
		Циклы поршневого двигателя внутреннего сгорания с различными вариантами подвода теплоты. Сравнение к.п.д. циклов	4
		Изучение циклов ГТУ	4
		Основные параметры циклов холодильных машин	4
		<b>Всего</b>	<b>16</b>
6	Техническая термодинамика, 7-07-0732-02 «Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений»	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>
7	Нагнетатели и тепловые двигатели, 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	Термодинамические основы процесса сжатия газов	2
		Основные термодинамические процессы, происходящие в нагнетательных машинах и тепловых двигателях	2
		<b>Всего</b>	<b>4</b>
8	Промышленные теплообменные процессы и установки, 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»	Материальный баланс, определение количества выпаренной влаги и концентрации раствора; тепловой расчет многоступенчатой выпарной установки (МВУ)	2
		Методы и алгоритмы расчета аппаратов	2
		Теплонасосные установки. Утилизация низкопотенциальных тепловых потоков в теплонаносных установках. Типы теплонаносных установок	8
		Вспомогательное оборудование	4
		<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 3. 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

### 4. Учебное оборудование и программное обеспечение учебной лаборатории

№ п/п	Наименование оборудования	Марка приборов	Инвентарный номер	Количество
1	Стенд № 1	НТЦ-14.57 – Термодинамика. Обратные термодинамические циклы (устройства)	13082009	1
2	Стенд № 2	НТЦ-14.61 – Дросселирование. Течение газов в суживающем сопле. Течение газа в сопле Лаваля с МПСО.	13082010	1
3	Стенд № 3	НТЦ-14.79 – Термодинамические процессы с МПСО	13082011	1
4	Стенд № 4	НТЦ-22.05.1 – Теплотехника и термодинамика	13082255	1
5	Стенд № 5	Гидравлика М2 – НТЦ-11.17.2	13082255	1
6	Стенд № 6	НТЦ-18.74 – Исследование процессов теплопередачи с МПСО	13082012	1
7	Стенд № 7	НТЦ 22-05.02 – Теплотехника жидкости	13082255	1
<b>Всего</b>				<b>7</b>

№ п/п	Наименование ПО	Количество компьютеров, на которых установлено ПО
	<b>нет</b>	<b>0</b>
	<b>Всего</b>	<b>0</b>

## 5. Методическое обеспечение практических и лабораторных занятий

№ п/п	Автор, название учебных пособий или методических рекомендаций, учебно-методических комплексов	Год издания
1	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
2	Гольдштик, М. А. Вихревые потоки / М. А. Гольдштик. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1981.	1981
3	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
4	Краснощеков В.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. 4-е изд.-М.: Энергия, 1980-288 с.	1980
5	Теплотехника. Под ред. В.Н. Луканина. - М: Высшая школа, 2000, - 672 с.	2000
6	Вукалович М.П., Новиков И.И. Термодинамика.-М: Машиностроение, 1972.- 672 .	1972
7	А.В. Никитин. Теоретические основы теплотехники: учебно-методическое пособие / А.В. Никитин, А.Ю. Иванов, В.Ф. Комар, А.В. Белко – Гродно: ГрГУ, 2008.	2008
8	Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. - М.: Высшая школа, 1988.	1988
9	Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. 4-е изд.: Энергия, 1981-416 с.	1981
10	Задачник по технической термодинамике и теории тепломассообмена. Уч. пособие / Под ред. В.И. Крутова. - М: Высшая школа, 1985	1985
11	Справочник по теплообменникам. Т.1. - М: Энергоатомиздат, 1985. - 560 с.	1985
12	Теория тепломассообмена. / Под ред. А.И.Леонтьева.- М: Высшая школа, 1979.- 495 с.	1979
13	Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. 2-е изд. - М: Энергия. 1977	1977
<b>ЭУМК</b>		
<b>1</b>	Электронный учебно-методический комплекс «Техническая термодинамика» для студентов специальности 1-36 20 01 Низкотемпературная техника (дата регистрации 27.12.2023, УО "Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий")	2023