

**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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

**ПАСПОРТ  
УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

(название в соответствии с приказом)

Кафедры электротехники и электроники

на 2023 / 2024 учебный год

Декан факультета \_\_\_\_\_ Г.А. Гачко  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Е. Герман  
Начальник отдела охраны труда \_\_\_\_\_ Н.И. Сергейчик

## 1. Общие сведения о лаборатории:

- 1.1. Тип лаборатории: лаборатория по дисциплинам профессионального компонента;
- 1.2. Учебный корпус № 3;
- 1.3. Адрес БЛК, 5;
- 1.4. Номер(а) аудитории (-ий) 102;
- 1.5. Количество посадочных мест для обучающихся (*указать количество посадочных мест для каждой аудитории*): 6;
- 1.6. Общая площадь в кв. м. (*указать площадь для каждой аудитории*) 71,4;
- 1.7. Наличие вредных для здоровья человека факторов: высокое напряжение;
- 1.8. Ответственные за организацию работы в лаборатории:

Должность ответственного:

Ведущий инженер-электроник Полягошко Ю.Г., 556770

(Ф.И.О., телефон)

Ведущий инженер-электроник Чиграй В.В., Полягошко Ю.Г.556770

(Ф.И.О., телефон)

Преподаватели Кропочева Л.В., Заерко Д.В., Ковтун-Кужель В.А.,556770

(Ф.И.О., телефон)

Лаборанты \_\_\_\_\_.

(Ф.И.О., телефон)

## 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            | Передача и распределение электроэнергии              | 1-43 01 07                                 | 2 д/о | 24  |   | 2              | 48   |
| 2            | Рел. защ. и автом. сист. электроснабж. пром. предпр. | 1-43 01 07                                 | 3 д/о | 24  |   | 2              | 48   |
| 3            | Электроснабжение промышленных предприятий            | 1-43 01 07                                 | 4 д/о | 16  |   | 2              | 32   |
| 4            | Энергетический аудит и управление энергопотреблением | 1-43 01 07                                 | 4 д/о | 20  |   | 2              | 40   |
| 5            | Рел. защ. и автом. сист. электроснабж. пром. предпр. | 1-43 01 07                                 | 3 з/о | 4   |   | 2              | 8  |
| 6            | Электроснабжение промышленных предприятий            | 1-43 01 07                                 | 4 з/о | 4   |   | 2              | 8  |
| 7            | Энергетический аудит и управление энергопотреблением | 1-43 01 07                                 | 4 з/о | 4   |   | 2              | 8  |
| <b>Всего</b> |  |  |       |   |   |                | <b>192</b>   |

### 3. Тематика лабораторных работ.

| № п/п | Дисциплина  | Тематика лабораторных работ  | Количество часов |
|-------|---|--|------------------|
| 1     | Релейная защита и автоматика систем электроснабжения промышленных предприятий | 1. Исследование дифференциальной защиты трансформатора   | 4                |
|       |   | 2. Исследование схемы автоматического повторного включения резервного питания линии электропередачи                | 4                |
|       |   | 3. Исследование максимальной токовой защиты линии электропередачи  | 4                |
|       |   | 4. Исследование мгновенной токовой отсечки линии электропередачи   | 4                |
|       |   | 5. Исследование максимальной токовой защиты радиальной электрической сети с односторонним питанием                 | 4                |
|       |   | 6. Исследование схемы автоматического повторного включения линии электропередачи                                   | 4                |
|       |   | <b>Всего</b>   | <b>24</b>        |
| 2     | Электроснабжение промышленных предприятий                                     | 1. Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки | 4                |
|       |   | 2. Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле.                                | 4                |
|       |   | 3. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока  | 4                |
|       |   | 4. Испытание релейной защиты понижающего трансформатора  | 4                |
|       |   | <b>Всего</b>   | <b>16</b>        |
| 3     | Энергетический аудит и управление энергопотреблением                          | 1. Расчет и анализ энергетического баланса предприятия   | 6                |
|       |   | 2. Расчет и анализ дифференциальных и укрупненных норм   | 6                |
|       |   | 3. Энергетическая паспортизация объектов: расчетные условия, геометрические показатели                             | 4                |
|       |   | 4. Энергетическая паспортизация объектов: теплоэнергетические показатели, комплексные показатели                   | 4                |
|       |   | <b>Всего</b>   | <b>20</b>        |
| 4     | Передача и распределение электроэнергии                                       | 1. Воздушные и кабельные линии электропередачи, их области применения и условия работы                             | 2                |
|       |   | 2. Материалы и конструкции проводов и тросов. Типы и материалы опор  | 2                |
|       |   | 3. Конструкции кабельных линий различного исполнения. Способы прокладки кабельных линий                            | 2                |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
|  |  | 4. Схемы замещения и параметры схем замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов   | 2         |
|  |  | 5. Расчет режимов разомкнутых электрических сетей при задании нагрузок мощностями и токами. Векторная диаграмма напряжений   | 2         |
|  |  | 6. Расчет режимов сетей разного номинального напряжения. Расчет режимов местных электрических сетей  | 2         |
|  |  | 7. Методы определения потерь энергии в электрических сетях   | 2         |
|  |  | 8. Потери мощности в линиях. Потери мощности в трансформаторах   | 2         |
|  |  | 9. Выбор сечений проводов по нормативной экономической плотности тока. Метод экономических интервалов нагрузки. Выбор сечений проводов по допустимой потере напряжения | 2         |
|  |  | 10. Выбор сечений проводов по короне и допустимому току нагрева. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.  | 2         |
|  |  | 11. Управление частотой в нормальных режимах. Управление частотой в послеаварийных режимах. Понятие об устойчивости электрических систем, пропускной способности ЛЭП   | 2         |
|  |  | 12. Основные показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу потребителей  | 2         |
|  |  | <b>Всего</b>   | <b>24</b> |

### 3. Перечень НПА, в том числе ТНПА, регулирующих деятельность лаборатории

| № п/п | ТНПА   |
|-------|--|
| 1     | Инструкция №1 по пожарной безопасности на территории, в зданиях и сооружениях ГрГУ им. Я. Купалы (копия №94, утв. 05.01.2011 г.)                   |
| 2     | Инструкция №32 по охране труда при работе на персональных компьютерах (копия №60, утв. 05.01.2011 г.)  |
| 3     | Инструкция №65 по оказанию первой доврачебной неотложной помощи потерпевшим при несчастных случаях на производстве (копия №92, утв. 05.01.2011 г.) |

### 4. Учебное оборудование и ПО лаборатории

| № п/п | Наименование оборудования  | Марка приборов | Инвентарный номер | Количество |
|-------|--|----------------|-------------------|------------|
| 1.    | Учебный лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий с МПСО» | НТЦ-10.10.1    | 13082991/1        | 1          |

|     |   |             |             |   |
|-----|---|-------------|-------------|---|
| 2.  | Учебный лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий с МПСО»                | НТЦ-10.10.1 | 13082991/2  | 1 |
| 3.  | Учебный лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий с МПСО»                | НТЦ-10.10.1 | 13082991/3  | 1 |
| 4.  | Учебный лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий с МПСО»                | НТЦ-10.10.1 | 13082991/4  | 1 |
| 5.  | Учебный лабораторный комплекс “ Электроснабжение промышленных предприятий с МПСО ”              | НТЦ-10.10.1 | 13082991/5  | 1 |
| 6.  | Учебный лабораторный комплекс «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.66   | 13082991/6  | 1 |
| 7.  | Учебный лабораторный комплекс «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.66   | 13082991/7  | 1 |
| 8.  | Учебный лабораторный комплекс «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.66   | 13082991/8  | 1 |
| 9.  | Учебный лабораторный комплекс «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.66   | 13082991/9  | 1 |
| 10. | Учебный лабораторный комплекс «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.66   | 13082991/10 | 1 |
| 11. | Учебный лабораторный комплекс «Распределительные сети систем электроснабжения с МПСО»           | НТЦ-10.67   | 13082991/11 | 1 |
| 12. | Учебный лабораторный комплекс «Распределительные сети систем электроснабжения с МПСО»           | НТЦ-10.67   | 13082991/12 | 1 |
| 13. | Учебный лабораторный комплекс «Распределительные сети   | НТЦ-10.67   | 13082991/13 | 1 |

|              |   |           |             |           |
|--------------|---|-----------|-------------|-----------|
|              | систем электроснабжения с МПСО»   |           |             |           |
| 14.          | Учебный лабораторный комплекс «Распределительные сети систем электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.67 | 13082991/14 | 1         |
| 15.          | Учебный лабораторный комплекс «Распределительные сети систем электроснабжения с МПСО» | НТЦ-10.67 | 13082991/15 | 1         |
| <b>Всего</b> |   |           |             | <b>15</b> |

| № п/п | Наименование ПО | Количество компьютеров, на которых установлено ПО |
|-------|-----------------|---|
|       |                 |   |
|       |                 |   |
|       | <b>Всего</b>    |   |

## 5. Методическое обеспечение лабораторных занятий

| № п/п | Автор, название учебных пособий или методических рекомендаций, учебно-методических комплексов   | Год издания |
|-------|---|-------------|
| 1     | С.А. Ульянов Короткие замыкания в электрических системах  | 1949        |
| 2     | И.П. Крючков, В.А. Старшинова Короткие замыкания и выбор электрооборудования  | 2012        |
| 3     | А.А. Никитин Цифровая релейная защита. Основы синтеза измерительной части микропроцессорных реле                                      | 2014        |
| 4     | А.А. Фёдоров, В.В. Каменева Основы электроснабжения промышленных предприятий  | 1979        |
| 5     | Методические указания к лабораторным работам по курсу «Передача и распределение электроэнергии»                                       | 2018        |
| 6     | Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электроснабжение промышленных предприятий»                                     | 2018        |
| 7     | Методические указания к лабораторным работам по курсу «Релейная защита и автоматика систем электроснабжения промышленных предприятий» | 2018        |
| 8     | Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электрические подстанции и тяговые сети»                                       | 2022        |
| 9     | Бей Ю.М., Мамошин Р.Р., Пупынин В.Н., Шалимов М.Г. Тяговые подстанции.  | 1983        |
| 10    | Мамошин Р.Р., Бородулин Б.М., Зельвянский А.Я., Титов А.Ф. Трансформаторы тяговых подстанций с повышенным симметрирующим эффектом.    | 1989        |