

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

**Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики»*

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Направление подготовки**  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль**  
Электроснабжение

**Квалификация**  
Бакалавр

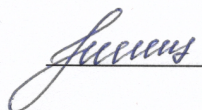
**Форма обучения**  
Заочная

**Год начала реализации программы**  
2023

г. Орск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МЭТ

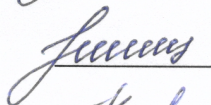


Фирсова Н.В.

«03» 05 2023г.

Исполнители:

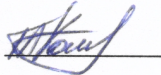
доцент



Фирсова Н.В.

«03» 05 2023г.

преподаватель



Комиссарова Т.В.

«03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО

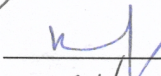
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



Фирсова Н.В.

«10» 05 2023г.

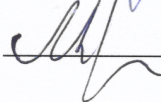
Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«15» 05 2023г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«19» 05 2023г.

© Фирсова Н.В., 2023  
© Комиссарова Т.В., 2023  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование понимания связи фундаментальных физических законов электротехники и теплотехники с принципами действия энергетического оборудования и строением энергетических систем, фундаментальных физических законов применительно к потребностям энергетики и теплоэнергетики.

### **Задачи:**

- сформировать у обучающихся представления о месте и роли фундаментальных законов электроэнергетики и теплоэнергетики в системах электро- и теплоснабжения;
- углубить представления об основных физических понятиях и законах и их взаимосвязи, о системах единиц измерения;
- получить общие сведения об электро- и теплоустановках и правилах их устройства;
- ознакомить студентов с основным оборудованием и установками электро- и теплоэнергетики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.20 Электроника, Б1.Д.В.3 Введение в специальность, Б1.Д.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий, Б1.Д.В.21 Энергосбережение

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

| Код и наименование формируемых компетенций                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения | <b><u>Знать:</u></b><br>состав исходных данных и методы их анализа<br><b><u>Уметь:</u></b><br>применять методы математического анализа для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения<br><b><u>Владеть:</u></b><br>готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса при проектировании и выборе оборудования систем электроснабжения |
| ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем                                  | ПК*-2-В-1 Выполняет элемен-                                                                                                                | <b><u>Знать:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| электроснабжения объектов                  | тарные расчеты по определению сечения проводов, оценивает показания приборов, применяемых в электрических сетях | правила анализа режимов работы систем электроснабжения объектов<br><b>Уметь:</b><br>выполнять элементарные расчеты элементов электрических сетей и снимать показания приборов<br><b>Владеть:</b><br>навыками работы с системами электроснабжения объектов |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов)

| Вид работы                                                                                               | Трудоемкость, академических часов |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                                                                                          | 5 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                | <b>108</b>                        | <b>108</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                | <b>16</b>                         | <b>16</b>     |
| Лекции (Л)                                                                                               | 8                                 | 8             |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                | 4                                 | 4             |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                 | 4                                 | 4             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                           | <b>101,75</b>                     | <b>101,75</b> |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; | 81,75                             | 81,75         |
| - подготовка к практическим занятиям;                                                                    | 10                                | 10            |
| - подготовка к лабораторным занятиям                                                                     | 10                                | 10            |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                 | <b>зачет</b>                      |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов                           | Количество часов |                   |    |    |               |
|-----------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|---------------|
|           |                                                 | всего            | аудиторная работа |    |    | внеад. работа |
|           |                                                 |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |               |
| 1         | Энергетические ресурсы Земли и их использование | 22               | 2                 | 2  |    | 18            |
| 2         | Топливо-энергетический комплекс России          | 22               | 2                 | 2  |    | 18            |
| 3         | Основы технической термодинамики                | 22               | 2                 |    | 2  | 18            |
| 4         | Электростанции                                  | 22               | 2                 |    | 2  | 18            |
| 5         | Нетрадиционные источники энергии                | 20               |                   |    |    | 20            |
|           | Итого                                           | 108              | 8                 | 4  | 4  | 92            |
|           | Всего                                           | 108              | 8                 | 4  | 4  | 92            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Энергетические ресурсы Земли и их использование.** Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Невозобновляемые источники энергии. Органическое, ядерное топливо. Возобновляемые источники энергии. Особенности развития современной энергетики.

**Раздел 2. Топливно-энергетический комплекс России.** Электрические и тепловые сети. Централизация энергоснабжения. Создание единой энергосистемы России. Энергетические системы бывшей ЕЭС СССР. Единое оперативно-диспетчерское управление. Пути повышения экономичности электроснабжения. Факторы, влияющие на надежность и устойчивость (живучесть) работы ЕЭС РФ. Классификация электрических сетей Основные компоненты тепловых сетей.

**Раздел 3. Основы технической термодинамики.** Работа и теплота. Термические и calorические параметры состояния. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтальпия и энтропия. Цикл Ренкина. Теплопроводность, конвекция, излучение. Сложный теплообмен. Теплопередача. Основы расчета теплообменного аппарата. Теоретические циклы тепловых двигателей Понятие о циклах. Схема теплосиловой установки. Термический КПД. Циклы тепловых двигателей: цикл газотурбинной установки, цикл паросиловой установки. Термический КПД и методы его повышения.

**Раздел 4. Электростанции.** Общая характеристика электростанций. Тепловые электростанции (ТЭС). Классификация, тепловые схемы ТЭС. Основное оборудование ТЭС. Типы атомных станций (АЭС). Принципиальная и технологическая схемы АЭС. Состояние гидроэнергетики России. Характеристика гидроэнергетических установок. Принципиальная схема ГЭС. Основное оборудование ГЭС.

**Раздел 5. Нетрадиционные источники энергии.** Использование нетрадиционных энергоресурсов Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Общие сведения о солнечной энергетике.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                | Кол-во часов |
|------|-----------|------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 3         | Энергосберегающие технологии в теплоэнергетике | 2            |
| 2    | 4         | Исследование теплового насоса                  | 2            |
|      |           | Итого                                          | 4            |

## 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Исследование факторов, влияющих на надежность и устойчивость электрических сетей | 2            |
| 2         | 2         | Топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) России                                     | 2            |
|           |           | Всего                                                                            | 4            |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Половникова, Л.Б. Общая энергетика: учебное пособие. / Л.Б. Половникова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – 81 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611252>.

2. Быстрицкий, Г.Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство

## 5.2 Дополнительная литература

1. Берковский, Б.М. Возобновляемые источники энергии на службе человека / Б.М. Берковский, В.А. Кузьминов; отв. ред. А.Е. Шейндлин. – М.: Наука, 1987. – 128 с.
2. Алексеев, Г.Н. Общая теплотехника: / Г.Н. Алексеев. – М.: Высшая школа, 1980. – 552 с.
3. Панкратов, Г.П. Сборник задач по общей теплотехнике (теплотехнические установки): учебное пособие для вузов / Г.П. Панкратов. – М.: Высшая школа, 1977. – 239 с.
4. Крежевский, Ю.С. Общая энергетика: учебно-практическое пособие / Ю.С. Крежевский; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного и дополнительного образования. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2014. – 110 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480>

## 5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (<http://www.electrolibrary.info>)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Рукопс» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный

### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (<http://www.electrikpro.ru>)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (<http://www.news.elteh.ru>)

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения | Наименование                             | Схема лицензирования, режим доступа                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционная система         | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций | Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г. |
| Офисный пакет                | LibreOffice                              | Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>                                              |
| Текстовый редактор           | Microsoft Visual Studio Code             | Бесплатное ПО, <a href="https://code.visualstudio.com/License/">https://code.visualstudio.com/License/</a>                                                   |
|                              | Notepad++                                | Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>                                                                    |
| Интернет-браузер             | Mozilla Firefox                          | Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>                          |
|                              | Яндекс.Браузер                           | Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>                                           |
|                              | Chromium                                 | Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home">https://www.chromium.org/Home</a>                                                                      |

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод», исполнение стендовое, компьютерное Э4-СКМ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.