

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06.ДВ.06.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (МОДУЛЬ)

Конструирование и проектирование  
электротехнологических установок

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., старший преподаватель, Михайлов К.А.;

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих инженеров знаний, умений и навыков по проектированию и работе с электротехнологическим оборудованием при дальнейшей профессиональной деятельности в области эксплуатации на производстве.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Приобретение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего профессионального обучения по своему направлению.

Появление у студентов понимания того, в какой мере полученные знания, умения и навыки будут применяться при дальнейшей профессиональной деятельности в области эксплуатации электротехнологического оборудования.

Получение знаний об основах электротехнологического оборудования, методам расчета, проектирования, выбора, ремонта, эффективной и безопасной эксплуатации оборудования на производстве.

Приобретение знаний и навыков по использованию источников информации, имеющейся нормативно-технической и справочной документации по электротехнологическому оборудованию при дальнейшей профессиональной деятельности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                             | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b>                                                        |                                                   |
| ПК-1.5: Способен решать производственно-технические задачи по техническому перевооружению и реконструкции объектов профессиональной деятельности |                                                   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>      |                                                   |
| УК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач                                                                               |                                                   |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---|
|                                            |                                             | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2,5 (90)</b>                             |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                      |   |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                    |   |
| лабораторные работы                        | 1 (36)                                      |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,5 (90)</b>                             |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Да                                          |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет                                         |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                               |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п                                                 |  | Модули, темы (разделы) дисциплины                  |                    | Контактная работа, ак. час. |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|----------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--|
|                                                          |  |                                                    |                    | Занятия лекционного типа    |                    | Занятия семинарского типа           |                    |                                      |                    | Самостоятельная работа, ак. час. |  |
|                                                          |  |                                                    |                    |                             |                    | Семинары и/или Практические занятия |                    | Лабораторные работы и/или Практикумы |                    |                                  |  |
|                                                          |  | Всего                                              | В том числе в ЭИОС | Всего                       | В том числе в ЭИОС | Всего                               | В том числе в ЭИОС | Всего                                | В том числе в ЭИОС |                                  |  |
| <b>1. Раздел 1. Система конструкторской документации</b> |  |                                                    |                    |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 1. Основные принципы технологической классификации | 2                  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 2. Классификатор ЕСТД                              | 2                  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 3. Основные принципы технологической классификации |                    |                             |                    | 2                                   |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 4. Классификатор ЕСТД                              |                    |                             |                    | 4                                   |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 5.                                                 |                    |                             |                    |                                     |                    | 15                                   |                    |                                  |  |
| <b>2. Раздел 2. Индукционные печи</b>                    |  |                                                    |                    |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 1. Конструирование индукционных канальных печей    | 6                  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 2. Конструирование индукционных тигельных печей    | 6                  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 3. Конструирование индукционных канальных печей    |                    |                             | 4                  |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 4. Конструирование индукционных тигельных печей    |                    |                             | 4                  |                                     |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 5. Конструирование индукционных канальных печей    |                    |                             |                    | 6                                   |                    |                                      |                    |                                  |  |
|                                                          |  | 6. Конструирование индукционных тигельных печей    |                    |                             |                    | 6                                   |                    |                                      |                    |                                  |  |

|                                                                                                                |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|----|--|
| 7.                                                                                                             |   |  |   |  |   |  |  | 15 |  |
| <b>3. Раздел 3. Индукционные нагревательные установки</b>                                                      |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 1. Проектирование установок индукционного нагрева под пластическую деформацию                                  | 4 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 2. Расчет установок индукционного нагрева для специальных технологических процессов и диэлектрического нагрева | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 3. Проектирование индукционных установок для поверхностной закалки                                             | 4 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 4. Проектирование установок индукционного нагрева под пластическую деформацию                                  |   |  | 4 |  |   |  |  |    |  |
| 5. Проектирование индукционных установок для поверхностной закалки                                             |   |  | 4 |  |   |  |  |    |  |
| 6. Расчет установок индукционного нагрева для специальных технологических процессов и диэлектрического нагрева |   |  | 2 |  |   |  |  |    |  |
| 7. Проектирование установок индукционного нагрева под пластическую деформацию                                  |   |  |   |  | 6 |  |  |    |  |
| 8. Проектирование индукционных установок для поверхностной закалки                                             |   |  |   |  | 6 |  |  |    |  |
| 9. Расчет установок индукционного нагрева для специальных технологических процессов и диэлектрического нагрева |   |  |   |  | 6 |  |  |    |  |
| 10.                                                                                                            |   |  |   |  |   |  |  | 15 |  |
| <b>4. Раздел 4. Установки дугового нагрева</b>                                                                 |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 1. Проектирование дуговых сталеплавильных печей                                                                | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 2. Проектирование вакуумных дуговых печей                                                                      | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |

|                                                                        |    |  |    |  |    |  |    |  |
|------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 3. Конструкции установок дуговой электрической сварки                  | 2  |  |    |  |    |  |    |  |
| 4.                                                                     |    |  |    |  |    |  | 15 |  |
| <b>5. Раздел 5. Электрофизические установки</b>                        |    |  |    |  |    |  |    |  |
| 1. Расчет электронно-лучевых печей                                     | 2  |  |    |  |    |  |    |  |
| 2.                                                                     |    |  |    |  |    |  | 15 |  |
| <b>6. Раздел 6. Вакуумные системы электротехнологических установок</b> |    |  |    |  |    |  |    |  |
| 1. Вакуумные электропечи                                               | 2  |  |    |  |    |  |    |  |
| 2.                                                                     |    |  |    |  |    |  | 15 |  |
| 3.                                                                     |    |  |    |  |    |  |    |  |
| Всего                                                                  | 36 |  | 18 |  | 36 |  | 90 |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Свенчанский А. Д., Жердев И. Т., Кручинин А. М., Миронов Ю. М., Попов А. Н., Свенчанский А. Д. Электрические промышленные печи. Дуговые печи и установки специального нагрева: учебник для вузов (Москва: Энергоиздат).
2. Романов Л. М., Болдин А. Н., Граблев А. Н., Михайлов Д. П. Электрические печи литейных цехов для выплавки черных и цветных сплавов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 651400 "Машиностроительные технологии и оборудование", специальности 120300 "Машины и технология литейного производства"(Москва: МГИУ).
3. Акад. наук Казах. ССР Вакуумные процессы в цветной металлургии: труды Первой всесоюзной конф. по теории вакуумных процессов и их применению в производстве цветных и редких металлов, г. Чимкент 1969 г.(Алма-Ата: Наука).
4. Фомин Н. И., Затуловский Л. М. Электрические печи и установки индукционного нагрева: учебник для техникумов(Москва: Металлургия).
5. Алиферов А. И., Барглик Д., Горева Л. П., Лупи С., Павлов С., Форцан М., Якович А. Теория и практика применения дуговых электропечей. Интенсивный курс Специализация II(Санкт-Петербург).
6. Единая система технологической документации: [сборник](Москва: Изд-во стандартов).
7. Суворин А. В. Электротехнологические установки: учеб. Пособие (Москва: СФУ (Сибирский Федеральный Университет)).
8. Жуков М. Ф., Аньшаков А. С., Засыпкин И. М., Курочкин Ю. В., Лукашов В. П., Пустогаров А. В., Морцева Г. И. Электродуговые генераторы с межэлектродными вставками: монография(Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
9. Лобода Е. А., Мартынов В. Г., Мендриков Б.С. Единая система технологической документации: справочное пособие(Москва: Изд-во стандартов).
10. Чередниченко В. С., Синицын В. А., Алиферов А. И., Горева Л. П., Чередниченко В. С. Теплопередача: учеб. пособие для вузов (Новосибирск: Изд-во НГТУ).
11. Алиферов А. И., Бааке Э., Барглик Д., Галунин С. А., Горева Л. П., Долега Д., Дугиеро Ф., Лупи С., Наке Б., Павлов С., Печенков А. Ю., Смальцеж А., Форцан М., Якович А. Теоретические основы и аспекты электротехнологий. Физические принципы и реализация. Интенсивный курс Основы I: курс лекций(Санкт-Петербург: СПбГЭТУ ЛЭТИ).
12. Лобода Е.А., Мартынов Г., Мендриков С. Единая система технологической документации: Справочное пособие(Москва: Изд-во стандартов).
13. Миронов Ю.М., Миронова А.Н. Электрооборудование и

- электрооборудование, электротермических, плазменных и лучевых установок: учебное пособие для вузов.; рекомендовано МО РФ(М.: Энергоатомиздат).
14. Горст Ю.В., Горст В.Ю. Технологическая классификация деталей машиностроения и приборостроения: учебное пособие.; рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования(Абакан: СФУ).
  15. Христинич Р. М., Первухин М. В., Тимофеев В.Н. Расчет индукционных канальных печей: метод. указ. по курсовому и дипломному проектированию для студ. спец. 180500-"Электротехнолог. установки и системы"(Красноярск: КГТУ).
  16. Христинич Р. М., Тимофеев В.Н., Стафиевская В. В. Проектирование дуговых сталеплавильных печей: метод. указ. по курс. и дипломн. проектированию для студентов спец. 180500(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
  17. Первухин М. В., Сергеев Н. В., Тимофеев С. П. Электротехнологические установки и системы. Расчет индукционных установок для поверхностной закалки: Метод. указ. по курсовому и диплом. проектированию для студентов направления подгот. дипломир. спец. 654500 и бакалавров направления 551300(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
  18. Первухин М.В., Тимофеев В.Н., Боякова Т.А. Электротехнологические установки и системы. Программа ELTA для расчета электротермических процессов в установках индукционного нагрева: метод. указания для студентов спец. 180500(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
  19. Христинич Р.М., Первухин М.В., Тимофеев В.Н. Расчет индукционных канальных печей: метод. указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 180500 "Электротехнологические установки и системы"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Предполагается использование компьютерных программ, таких как MathCad, КОМПАС.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-образовательной системе СФУ - <http://edu.sfu-kras.ru/node/580>.

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие компьютерного класса, снабженного пакетами необходимых программ, интерактивной доски с проектором.