

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

**Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)**  
*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Дарьенков А.Б.

подпись

ФИО

“27” июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.8 Основы электротехнологии**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*(код и направление подготовки, специальности)*

Направленность: Электрооборудование автомобилей

*(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)*

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018, 2019, 2020, 2021

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик ЭПА

Объем дисциплины 72/2  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет  
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Мирясов Г.М.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 28 февраля 2018 года №144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 10 июня 2021 г. №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от «03» июня 2021 г № 7  
Зав. кафедрой д.т.н., доцент Дарьенков А.Б. \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ,  
протокол от «07» июня 2021 г. № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.02-а-44  
Начальник МО \_\_\_\_\_

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                 |                                        |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| <b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>                                                                                                                                               | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                     |                                        | <b>4</b>  |
| 1.1. Цель освоения дисциплины:                                                                                                                                  |                                        | 4         |
| 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):                                                                                                                       |                                        | 4         |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>                                                                                                |                                        | <b>4</b>  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                       |                                        | <b>4</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                     |                                        | <b>8</b>  |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ                                                                                          |                                        | 8         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ                                                                                                          |                                        | 9         |
| <b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                |                                        | <b>16</b> |
| 5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ                                 |                                        | 16        |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                            | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> | <b>18</b> |
| 6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА                                                                                                                                         |                                        | 18        |
| 6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА                                                                                                                     |                                        | 18        |
| 6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ                                                                                          |                                        | 18        |
| <b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                 |                                        | <b>18</b> |
| 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ                                                                                                                  |                                        | 18        |
| 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                        | 19        |
| <b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</b>                                                                                                     |                                        | <b>20</b> |
| <b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>                                            |                                        | <b>20</b> |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                         |                                        | <b>21</b> |
| 10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ                                                        |                                        | 21        |
| 10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА                                                                                                        |                                        | 23        |
| 10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                               |                                        | 23        |
| <b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> | <b>23</b> |
| 11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ        |                                        | 23        |
| 11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена                                                                                           |                                        | 23        |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** решение задач по формированию общекультурных и профессиональных компетенций.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

знание основные законы расчета электротехнологических задач и теплопередачи, базовые правила эксплуатации и устройство электротермического оборудования;  
освоение навыков по подготовке технологических установок к действию и выполнению технологических процессов;  
умение читать типовые электрические схемы технологических установок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы электротехнологии» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.8. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы электротехнологии» являются физика; математика; материалы электронной техники.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: основы проектирования электротехнологических установок; основы проектирования систем автоматического управления.

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехнологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-4 совместно | Семестр |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Электрические и электронные аппараты                            |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Основы схемотехники                                             |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Основы электротехнологии                                        |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Электрический привод                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Силовая электроника                                             |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Электроснабжение                                                |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Проектная практика                                              |         |   |   |   |   |   |   |   |
| Системы управления электромеханическими объектами               |         |   |   |   |   |   |   |   |

| Наименование дисциплин,<br>формирующих<br>компетенцию ПКС-4<br>совместно | Семестр |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                          | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <i>Микропроцессорные системы</i>                                         |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Электрооборудование автомобилей и тракторов</i>                       |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов</i>             |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов</i>       |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Элементы систем автоматики</i>                                        |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Схемотехника</i>                                                      |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Основы проектирования систем автоматики</i>                           |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>САПР</i>                                                              |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов</i> |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Системы электроники автомобилей и тракторов</i>                       |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Преддипломная практика</i>                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>                        |         |   |   |   |   |   |   |   |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | Оценочные средства |                                                  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
|                                                            |                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | Текущего контроля  | Промежуточной аттестации                         |
| ПКС-4.<br>Способен проводить обоснование проектных решений | ИПКС-4.2.<br>Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | <b>Знать:</b><br>- режимы работы оборудования объектов электроэнергетики (ИПКС-4.2) | <b>Уметь:</b><br>-идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда (ИПКС-4.2) | <b>Владеть:</b><br>-практическими навыками контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики (ИПКС-4.2) | Письменный опрос   | Вопросы для устного собеседования. (76 вопросов) |

Трудовая функция: В/09.6 Разработка архитектуры и алгоритмов работы электронных систем АТС и их компонентов

**Трудовые действия:**

- анализ лучших практик применения электронных систем АТС и их компонентов;
- разработка функциональных моделей электронных систем АТС и их компонентов;

**Трудовые умения:**

- выполнять расчеты, связанные с выбором алгоритмов работы электронных систем АТС;
- анализировать результаты расчета и формировать рекомендации по изменению конструкции;

**Трудовые знания:**

- корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями;
- системы управления инженерными данными.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                              | Трудоёмкость в час                               |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 | Всего час.                                       | В т.ч. по семестрам № 5 |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                               | с использованием элементов электронного обучения |                         |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                          | <b>72</b>                                        | <b>72</b>               |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                    | <b>38</b>                                        | <b>38</b>               |
| <b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>                                                                                                                                                                     | <b>34</b>                                        | <b>34</b>               |
| занятия лекционного типа (Л)                                                                                                                                                                                    | 17                                               | 17                      |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)                                                                                                                                                    | 17                                               | 17                      |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                        |                                                  |                         |
| <b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>                                                                                                                                                                          | <b>4</b>                                         | <b>4</b>                |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)                                                                                                                                                         |                                                  |                         |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                                                                                    | 2                                                | 2                       |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                                                               | 2                                                | 2                       |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                          | <b>34</b>                                        | <b>34</b>               |
| реферат/эссе (подготовка)                                                                                                                                                                                       |                                                  |                         |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)                                                                                                                                                                  |                                                  |                         |
| контрольная работа                                                                                                                                                                                              |                                                  |                         |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)                                                                                                                                                                     |                                                  |                         |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 28                                               | 28                      |
| Подготовка к зачёту (контроль)                                                                                                                                                                                  | 6                                                | 6                       |

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                    | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                      | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                               | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                               | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| 5 семестр                                                                                                                  |                                                                               |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 1 Введение                                                             |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 1.1 Основные понятия об<br>электротехнологических процессах              | 1                    |                             | 1                            | 1                                                 | Изучение<br>рекомендованной<br>литературы.<br>Подготовить список<br>вопросов к лектору                                                                                                                                                                       | Публичная<br>презентация проекта                                                             |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 2 Электротермия. Общие вопросы электронагрева                          |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 2.1 Классификация<br>электротермических установок по<br>способам нагрева | 2                    |                             | 2                            | 3                                                 | Чтение текста<br>учебников,<br>составление плана<br>прочитанного,<br>графическое<br>изображение<br>структуры текста,<br>конспектирование<br>текста, работа со<br>справочниками,<br>работа с<br>нормативными<br>документами,<br>использование<br>компьютерной | Публичная<br>презентация проекта                                                             | 2                                                                                 |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 2.2 Измерение и регулирование<br>температуры                             |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |



| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                   | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                                             | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                                              | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                              | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                      |                             |                              |                                                   | техники, Интернет и др. Выполнение домашних практических заданий                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 3 Электрические печи сопротивления                                                                                                    |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 3.1 Лазерные установки                                                                                                                  | 3                    |                             | 2                            | 5                                                 | Чтение текста учебников, составление плана прочитанного, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, работа со справочниками, работа с нормативными документами, использование компьютерной техники, Интернет и др. Выполнение домашних практических заданий | Публичная презентация проекта                                                                | 3                                                                                 |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 3.2 Тепловой расчет садочных и методических печей. Электрический расчет ЭПС: выбор и конструирование нагревательных элементов (НЭ) печи |                      |                             | 2                            |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 4 Дуговые электрические печи                                                                                                          |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 4.1 Общие сведения об электрической дуге. Принцип                                                                                       | 3                    |                             | 2                            | 3                                                 | Чтение текста учебников,                                                                                                                                                                                                                                                            | Публичная презентация                                                                        | 3                                                                                 |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                    | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                               | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                               | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | действия, общая характеристика<br>промышленного применения дуговых<br>электрических печей                                     |                      |                             |                              |                                                   | составление плана<br>прочитанного,<br>графическое<br>изображение<br>структуры текста,<br>конспектирование<br>текста, работа со<br>справочниками,<br>работа с<br>нормативными<br>документами,<br>использование<br>компьютерной<br>техники, Интернет и<br>др. Выполнение<br>домашних<br>практических<br>заданий | проекта                                                                                      |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 4.2 Требования, предъявляемые<br>к электрооборудованию дуговых<br>электропечей                                           |                      |                             | 2                            |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 5- Индукционный и диэлектрический нагрев                                                                               |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 5.1 Физические основы<br>индукционного нагрева.<br>Классификация и области применения<br>установок индукционного нагрева | 2                    |                             | 2                            | 3                                                 | Чтение текста<br>учебников,<br>составление плана<br>прочитанного,<br>графическое<br>изображение                                                                                                                                                                                                               | Публичная<br>презентация<br>проекта                                                          | 2                                                                                 |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                       | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                            | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                  | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                  | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |                      |                             |                              |                                                   | структуры текста, конспектирование текста, работа со справочниками, работа с нормативными документами, использование компьютерной техники, Интернет и др. Выполнение домашних практических заданий |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 6- Установки электрической сварки                                                                                                         |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 6.1 Значение электрической сварки в современной промышленности. Установки дуговой сварки: основные характеристики источников питания сварки | 2                    |                             | 2                            | 4                                                 | Чтение текста учебников, составление плана прочитанного, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, работа со справочниками,                                               | Публичная презентация проекта                                                                | 2                                                                                 |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 6.2 Сварочные трансформаторы: основные схемы, конструкции, режимы работы, способы регулирования тока                                        |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                       | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                               | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |                      |                             |                              |                                                   | работа с<br>нормативными<br>документами,<br>использование<br>компьютерной<br>техники, Интернет и<br>др. Выполнение<br>домашних<br>практических<br>заданий                                             |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 7- Электролизные установки                                                                                                                                                |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 7.1 Физические и химические процессы при прохождении тока через электролит. Классификация, области применения и основные технические характеристики электролизных установок | 2                    |                             | 1                            | 3                                                 | Чтение текста учебников, составление плана прочитанного, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, работа со справочниками, работа с нормативными документами, использование | Публичная презентация проекта                                                                | 2                                                                                 |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                      | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                                 | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                 | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                 |                      |                             |                              |                                                   | компьютерной<br>техники, Интернет и<br>др. Выполнение<br>домашних<br>практических<br>заданий                                                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
| ПКС-4<br>ИПКС-4.2.                                                                                                         | Раздел 8. Электрохимические и электрофизические способы<br>обработки материалов                                                 |                      |                             |                              |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 8.1 Физические основы,<br>принципиальные схемы, области<br>применения, технологические<br>характеристики указанных методов | 1                    |                             | 1                            | 4                                                 | Чтение текста<br>учебников,<br>составление плана<br>прочитанного,<br>графическое<br>изображение<br>структуры текста,<br>конспектирование<br>текста, работа со<br>справочниками,<br>работа с<br>нормативными<br>документами,<br>использование<br>компьютерной<br>техники, Интернет и<br>др. Выполнение | Публичная<br>презентация<br>проекта                                                          | 2                                                                                 |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы  |                             |                              |                                                   | Вид СРС                             | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                            | Контактная<br>работа |                             |                              | Самостоятельная<br>работа студентов<br>(СРС), час |                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                            | Лекции, час          | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                                   |                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                            |                      |                             |                              |                                                   | домашних<br>практических<br>заданий |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР           | 17                   |                             | 17                           | 34                                                |                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                                            | ИТОГО по дисциплине        | 17                   |                             | 17                           | 37                                                |                                     |                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) находятся [https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject\\_id/1415/resource\\_id/20374](https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1415/resource_id/20374)

5.1.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/зачет с оценкой/экзамен в п.11.1.2.

### 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

| Шкала оценивания | Экзамен/<br>Зачет с оценкой | Зачет   |
|------------------|-----------------------------|---------|
| $40 < R \leq 50$ | Отлично                     | зачет   |
| $30 < R \leq 40$ | Хорошо                      |         |
| $20 < R \leq 30$ | Удовлетворительно           |         |
| $0 < R \leq 20$  | Неудовлетворительно         | незачет |

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

| <b>Код и наименование компетенции</b>                  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                         | <b>Критерии оценивания результатов обучения</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                                     | Оценка<br>«неудовлетворительно»<br><br>/ «не зачтено»<br><br>0-40%<br><br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                    | Оценка<br>«удовлетворительно» /<br>«зачтено»<br><br>41-60%<br><br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                   | Оценка<br>«хорошо» /<br>«зачтено»<br><br>61-80%<br><br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                       | Оценка<br>«отлично» /<br>«зачтено»<br><br>81-100%<br><br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                          |
| ПКС-4 Способен проводить обоснование проектных решений | ИПКС-4.2 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | Не владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики | Допускает много ошибок при использовании специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики | Допускает незначительные ошибки при использовании специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики | Успешно владеет навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики |



**Таблица 7. Критерии оценивания**

| <b>Оценка</b>                                    | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично)              | Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)               | Способен логично мыслить, системно излагает материал, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Пороговый уровень «3»<br>(удовлетворительно)     | Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Минимальный уровень «2»<br>(неудовлетворительно) | Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

6.1.1. Под ред. Г.В. Самохвалова Металлургические электропечи М.: «Теплотехник, 2009 Учебное пособие

6.1.2. Фролов В.А. Сварка. Введение в специальность М.: Интермет, 2008 Учебное пособие

### **6.2. Справочно-библиографическая литература.**

6.2.1. Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки М.: Академия, 2009 Учебное пособие

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.3.1. «Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы электротехнологии»

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,**

### необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

7.1.2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

7.1.3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

7.1.4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

7.1.5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru.> – Загл. с экрана.

7.1.6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС     | Ссылка к ЭБС                                                              |
|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Консультант студента | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 2 | Лань                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| 3 | Юрайт                | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>         |

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе                            | Программное обеспечение свободного распространения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1                                                                                                    | 2                                                  |
| Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)        | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)    |
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare)                    |
| Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)                      |                                                    |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)                                        |                                                    |
| Microsoft Office (лицензия № 43178972)                                                               |                                                    |
| Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)                                                  |                                                    |
| Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)                                                           |                                                    |

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                           | 3                                                                                                             |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ                            | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a> |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии                              | <a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>                                             |
| 3 | Единый архив экономических и социологических данных                         | <a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>                 |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности                  | <a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>                                                           |
| 5 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс»                               | доступ из локальной сети                                                                                      |
| 6 | Информационно-справочная система «Техксперт»                                | доступ из локальной сети                                                                                      |

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «Консультант студента»                                                                     | озвучка книг и увеличение шрифта                                                                        |
| 2 | ЭБС «Лань»                                                                                     | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации  |
| 3 | ЭБС «Юрайт»                                                                                    | версия для слабовидящих                                                                                 |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

**Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы                 | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br><br>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Ауд. 1021<br><br>Аудитория для лекционного цикла и практических занятий                    | 1. Доска меловая<br><br>2. Лабораторные стенды<br>""Технология электромонтажных работ"" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 | Ауд. 8110<br><br>Класс для самостоятельной работы                                          | Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету."          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)</li> </ul> |

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G.

При преподавании дисциплины «Основы электротехнологии», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**<sup>16</sup>

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой

литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

1. Проведение практических работ;
2. Зачет

#### **11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета**

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

*Электротермические установки*

1. Законы теплопередачи
2. Электротермические установки в схемах электроснабжения
3. Классификация электротермических установок
4. Экономическое сравнение электротермических установок с печами  
пламенного нагрева
5. Условные графические обозначения в электрических схемах
6. Материалы, применяемые в электропечестроении

*Установки нагрева методом электрического сопротивления*

7. Установки прямого (контактного) нагрева
8. Установки косвенного нагрева
9. Электродные соляные ванны
10. Установки инфракрасного нагрева
11. Установки электрошлакового переплава
12. Электрические печи сопротивления

*Дуговые печи*

13. Дуговые сталеплавильные печи
14. Рудно-термические печи

15. Дуговые вакуумные печи

*Установки индукционного и диэлектрического нагрева*

16. Индукционный нагрев

17. Индукционные тигельные печи

18. Индукционные печи со стальными сердечниками, каналные печи

19. Установки индукционного нагрева под термообработку и горячую деформацию металла

20. Оборудование и источники питания индукционных установок

21. Установки диэлектрического нагрева

22. Обеспечение безопасности в установках индукционного и диэлектрического нагрева

*Электролизные установки*

23. Напряжение на электронной ванне

24. Промышленное применение электролиза

25. Источники питания для электрохимических установок

*Специальные электротехнологические установки*

26. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов

27. Электрическая эрозионная размерная обработка металлов

28. Электроконтактная обработка

29. Электрогидравлические установки

30. Магнитно-импульсная обработка металлов

31. Ультразвуковые установки

32. Установки электронно-ионной технологии

33. Электронно-лучевые установки

34. Лазерные установки

35. Установки плазменного нагрева

*Сварочные установки*

36. Электродуговая сварка

37. Источники питания для ручной дуговой сварки

38. Многопостовые сварочные трансформаторы и сварочные генераторы

39. Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса

40. Многоточечные сварочные машины и автоматические линии

41. Машины контактной сварки с использованием эффекта близости

42. Специальные виды сварки

43. Электрошлаковая сварка

44. Плазменная сварка и резка

45. Электронно-лучевая сварка

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования<sup>19</sup> размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.