

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

---

Образовательно-научный институт промышленных технологий  
машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Манцеров С.А.  
подпись ФИО

“\_\_ 18 \_\_” \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2024 \_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.23 Электротехника и электроника**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**для подготовки бакалавров**

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) - Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра АМ

Кафедра-разработчик ТОЭ

Объем дисциплины 180/5  
часов/з.с

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Ульянов Д.А., ассистент

2024 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.04, Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 730 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от \_14.05.24\_ №\_15\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ТОЭ протокол от 27.05.24 №\_3\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кралин А.А. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от\_18.06.2024\_ №\_6\_

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 15.03.04-а-23  
Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

## **1. Оглавление**

|                                                                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>                                                                       | <b>5</b>  |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                                    | <b>7</b>  |
| 3.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....                                                                                         | 7         |
| 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ .....                                                                                                         | 8         |
| <b>4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>                                                               | <b>12</b> |
| 4.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                                 | 12        |
| <b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                           | <b>14</b> |
| 5.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                         | 14        |
| 5.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                     | 14        |
| 5.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:.....                                                                                                                   | 15        |
| 5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....                                                                                         | 15        |
| <b>6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                 | <b>15</b> |
| 6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....                                                                                                                 | 15        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15        |
| <b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>                                                                                                    | <b>16</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                            | <b>16</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                          | <b>17</b> |
| 9.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....                                                        | 17        |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....                                                                                                         | 18        |
| 9.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....                                                                                       | 19        |
| 9.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ .....                                                                                                              | 19        |
| 9.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                                                                               | 19        |
| <b>10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                  | <b>19</b> |
| 10.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....        | 19        |
| 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ .....                                                                                                                 | 20        |
| 11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации.....                                                                                                            | 20        |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель освоения дисциплины:**

Изучение электромагнитных процессов, средств измерений, конструктивных особенностей и режимов работы основных видов электротехнических устройств используемых в объектах профессиональной деятельности.

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

- Расчет электрических цепей постоянного и переменного тока;
- Определение режимов работы электротехнических устройств;
- Измерение параметров электрических цепей, электрических машин постоянного, переменного тока, трансформаторов и электропривода.

## **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» включена в перечень дисциплин базовой части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.Б.23. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы б. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Общая электротехника и электроника» являются «Математика», «Физика».

Дисциплина «Электротехника и электроника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Теория автоматического управления», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

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

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно    | Курсы формирования дисциплины.<br>Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                              | 1                                                                                                           | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Математика, <i>ОПК1</i>                                      |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Физика, <i>ОПК1</i>                                          |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Теоретическая механика, <i>ОПК1</i>                          |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Техническая механика, <i>ОПК1</i>                            |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Метрология, стандартизация и сертификация, <i>ОПК1</i>       |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Электротехника и электроника, <i>ОПК1</i>                    |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Теория вероятностей и математическая статистика, <i>ОПК1</i> |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Теория автоматического управления, <i>ОПК1</i>               |                                                                                                             |   |   |   |   |
| Подготовка и защита ВКР, <i>ОПК1</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                         |
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ИОПК -1.1.1. Использует основные физические явления и законы, общинженерные знания. | <b>Знать:</b><br>- физико-математические методы для решения задач электротехники и электроники в области автоматизации технологических процессов и производств с применением стандартных программных средств;<br>- основные понятия, определения и законы электротехники;<br>- элементную базу для разработки электрических схем изделий систем автоматизации, мехатроники и робототехники. | <b>Уметь:</b><br>- применять современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических задач;<br>- выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей автоматизированных систем управления. | <b>Владеть:</b><br>- физико-математическими методами для решения задач электротехники и электроники в области автоматизации, мехатроники и робототехники с применением стандартных программных средств;<br>- методами расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств, разрабатывать функциональные схемы;<br>- методикой расчета электрических цепей для определения параметров компонентов монтируемых схем. | Тестирование в системе E-learning. (90 вопросов) | Вопросы для устного собеседования. (80 вопросов) |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

##### Для студентов заочного обучения

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                              | Трудоёмкость в час                               |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 | Всего час.                                       | Курс 3<br>№ сем 5<br>№ сем 6 |
| Формат изучения дисциплины                                                                                                                                                                                      | с использованием элементов электронного обучения |                              |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                                 | 180                                              | 180                          |
| 1. Контактная работа:                                                                                                                                                                                           | 22                                               | 22                           |
| 1.1. Аудиторная работа, в том числе:                                                                                                                                                                            | 8                                                | 8                            |
| занятия лекционного типа (Л)                                                                                                                                                                                    | 8                                                | 8                            |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)                                                                                                                                                    | 4                                                | 4                            |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                        | 4                                                | 4                            |
| 1.2. Внеаудиторная, в том числе                                                                                                                                                                                 | 164                                              | 164                          |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)                                                                                                                                                         | 0                                                | 0                            |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                                                                                    | 6                                                | 6                            |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                                                               |                                                  |                              |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)                                                                                                                                                                                 | 149                                              | 149                          |
| 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.) | 149                                              | 149                          |
| Подготовка к экзамену (контроль)                                                                                                                                                                                | 9                                                | 9                            |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освое-<br>ния: код УК;<br>ОПК; ПК и инди-<br>каторы достиже-<br>ния компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                          | Виды учебной работы (час) |                          |                                |                                                     | Вид СРС                                                  | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках Прак-<br>тической под-<br>готовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса (трудо-<br>емкость в ча-<br>сах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     | Контактная работа         |                          |                                | Самостоя-<br>тельная рабо-<br>та студентов<br>(час) |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     | Лекции                    | Лаборатор-<br>ные работы | Практиче-<br>ские заня-<br>тия |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
| 3 курс                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                          |                                |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
| ОПК 1                                                                                                                         | Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока                                                                                                                                                                                       |                           |                          |                                |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | Тема 1.1. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов цепей. Источники и приемники электрической энергии. Схемы замещения электротехнических устройств. Элементы схем замещения, их свойства и характеристики. |                           |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | Тема 1.2. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками энергии.                                                | 1                         |                          | 1                              | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | Тема 1.3. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет неразветвленных и разветвленных электрических цепей с одним или несколькими источниками энергии.                                  | 1                         |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | Тема 1.4. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генерато-                                                                                     | 1                         |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освое-<br>ния: код УК;<br>ОПК; ПК и инди-<br>каторы достиже-<br>ния компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                        | Виды учебной работы (час) |                          |                                |                                                     | Вид СРС                                                  | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках Прак-<br>тической под-<br>готовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса (трудо-<br>емкость в ча-<br>сах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   | Контактная работа         |                          |                                | Самостоя-<br>тельная рабо-<br>та студентов<br>(час) |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   | Лекции                    | Лаборатор-<br>ные работы | Практиче-<br>ские заня-<br>тия |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | ра.                                                                                                                                                                               |                           |                          |                                |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 1.5.</b> Метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора.                                                                               | 1                         |                          | 1                              | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Лабораторная работа № 1.</b><br>Исследование электрических цепей с резисторами                                                                                                 |                           | 4                        |                                | 10                                                  | Подготовка к ЛР<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.]      |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Раздел 2. Электрические цепи переменного тока</b>                                                                                                                              |                           |                          |                                |                                                     |                                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 2.1.</b> Однофазные цепи и их анализ. Эквивалентные схемы и их элементы. Способы представления синусоидальных электрических величин                                       | 1                         |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 2.2.</b> Символический метод расчета электрических цепей. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидального тока.                                                |                           |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 2.3.</b> Анализ цепей с последовательным соединениями элементов. Топографические диаграммы токов и напряжений. Применение законов Кирхгофа к анализу электрических цепей. | 1                         |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 2.4.</b> Анализ цепей с параллельным соединениями элементов. Топографические диаграммы токов и напряжений. Применение                                                     |                           |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лекциям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]             | Публичная презентация проекта.                                                               |                                                                                       |                                                                                          |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освое-<br>ния: код УК;<br>ОПК; ПК и инди-<br>каторы достиже-<br>ния компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                | Виды учебной работы (час) |                          |                                |                                                     | Вид СРС                                                       | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках Прак-<br>тической под-<br>готовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса (трудо-<br>емкость в ча-<br>сах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | Контактная работа         |                          |                                | Самостоя-<br>тельная рабо-<br>та студентов<br>(час) |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | Лекции                    | Лаборатор-<br>ные работы | Практиче-<br>ские заня-<br>тия |                                                     |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | законов Кирхгофа к анализу электрических цепей.                                                                                                                                                                           |                           |                          |                                |                                                     | [5.1.3.]                                                      |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 2.5.</b> Мощность в цепях переменного тока ( мгновенная, активная, реактивная, полная и комплексная ). Коэффициент мощности и его технико - экономическое значение. Баланс мощности в цепях синусоидального тока. | 1                         |                          |                                | 10                                                  | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Раздел 3. Трехфазные цепи</b>                                                                                                                                                                                          |                           |                          |                                |                                                     |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 3.1</b> Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Трех и четырех-проводные схемы                                                                              |                           |                          |                                | 6                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 3.2.</b> Соединения приемников звездой и треугольником и особенности их расчета при симметричной и несимметричной нагрузках. Назначение нейтрального провода                                                      |                           |                          |                                | 6                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 3.3.</b> Мощность трехфазной цепи. Определение активной, реактивной и полной мощностей при симметричной и несимметричной нагрузках. Измерение трехфазной мощности. Коэффициент мощности                           | 1                         |                          | 1                              | 6                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>4. Электрические машины</b>                                                                                                                                                                                            |                           |                          |                                |                                                     |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 4.1</b> Область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного                                                                                                                             |                           |                          |                                | 5                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]                         | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты освое-<br>ния: код УК;<br>ОПК; ПК и инди-<br>каторы достиже-<br>ния компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                             | Виды учебной работы (час) |                          |                                |                                                     | Вид СРС                                                       | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация в<br>рамках Прак-<br>тической под-<br>готовки<br>(трудоемкость<br>в часах) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса (трудо-<br>емкость в ча-<br>сах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контактная работа         |                          |                                | Самостоя-<br>тельная рабо-<br>та студентов<br>(час) |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции                    | Лаборатор-<br>ные работы | Практиче-<br>ские заня-<br>тия |                                                     |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | трансформатора.<br>Анализ электромагнитных про-<br>цессов в трансформаторе, схема<br>замещения. Потери энергии в<br>трансформаторе. Внешние харак-<br>теристики                                                                                                                                        |                           |                          |                                |                                                     | [5.1.2.]<br>[5.1.3.]                                          |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 4.2</b><br>Паспортные данные трансформатора и расчет по ним номинального тока, тока короткого замыкания и изменения вторичного напряжения. Устройство, принцип действия и область применения трехфазного трансформатора. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформатора. |                           |                          | 1                              | 5                                                   | подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 4.3.</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                          |                                | 5                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>Тема 4.4.</b> Устройство и принцип действия машин переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                          |                                | 6                                                   | Подготовка к лек-<br>циям<br>[5.1.1.]<br>[5.1.2.]<br>[5.1.3.] | Публичная пре-<br>зентация проекта.                                                          |                                                                                       |                                                                                          |
|                                                                                                                               | <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>                  | <b>4</b>                 | <b>4</b>                       | <b>149</b>                                          |                                                               |                                                                                              |                                                                                       |                                                                                          |

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

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

5.1.1. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе

[https://edu.nntu.ru/quest/subject/test/subject\\_id/1221](https://edu.nntu.ru/quest/subject/test/subject_id/1221)

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

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 |

5.1.2 При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Тесты для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе:  
[https://edu.nntu.ru/quest/subject/test/subject\\_id/1221](https://edu.nntu.ru/quest/subject/test/subject_id/1221)

.

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

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                          | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                               | Оценка<br>«неудовлетворительно»<br>/ «не зачтено»<br>0-59%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                               | Оценка<br>«удовлетворительно» /<br>«зачтено»<br>60-74%<br>от тах рейтинговой оцен-<br>ки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка<br>«хорошо» /<br>«зачтено»<br>75-89%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                    | Оценка<br>«отлично» /<br>«зачтено»<br>90-100%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять естествен-<br>нонаучные и об-<br>щеинженерные зна-<br>ния, методы матема-<br>тического анализа и<br>моделирования в<br>профессиональной<br>деятельности | ИОПК -1.1. Использует ос-<br>новные физические явления<br>и законы, общеинженерные<br>знания. | Изложение учебного<br>материала бессистемное,<br>неполное.<br>Непонимание принципов<br>работы электрических це-<br>пей, электротехнических<br>устройств и их использо-<br>вания в рамках поставлен-<br>ных целей и задач, что<br>препятствует усвоению<br>последующего материала. | Фрагментарные, поверх-<br>ностные знания по мето-<br>дам анализа электротехни-<br>ческих схем и устройств.<br>Изложение полученных<br>знаний неполное, однако<br>это не препятствует усвое-<br>нию последующего мате-<br>риала. Допускаются от-<br>дельные существенные<br>ошибки, исправленные с<br>помощью преподавателя.<br>Затруднения при форму-<br>лировании результатов и<br>их решений. | Знает материал на<br>достаточно хорошем<br>уровне; представляет<br>основные задачи в<br>рамках постановки<br>целей и выбора опти-<br>мальных способов их<br>достижения. | Имеет глубокие знания<br>всего материала структу-<br>ры дисциплины; освоил<br>новации лекционного<br>курса по сравнению с<br>учебной литературой;<br>изложение полученных<br>знаний полное, систем-<br>ное; допускаются еди-<br>ничные ошибки, само-<br>стоятельно исправляемые<br>при собеседовании. |

**Таблица 7. Критерии оценивания**

| <b>Оценка</b>                                 | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично)           | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)            | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.                                                              |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.        |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.                                                                                                     |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Учебная литература

- 5.1.1 Кралин А.А., Курс лекций «Электротехника». Режим доступа <https://edu.nntu.ru/> Курс: [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/1221](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1221).
- 5.1.2 Ерёмин М. Ю. Электротехника, электроника и электропривод : учебное пособие / М. Ю. Ерёмин, Д. Н. Афоничев, Н. А. Мазуха. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178922>
- 5.1.3. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника : Учеб.пособие / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - М. : Академия, 2005. - 400 с.

### 5.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

- 5.2.1. Алтунин Б.Ю. Электротехника и электроника : Учеб.пособие. Ч.1 / Б.Ю. Алтунин, А.А. Кралин, Н.Г. Панкова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2012. - 96 с.
- 5.2.2. Алтунин Б.Ю. Электротехника и электроника : Учеб.пособие. Ч.2 / Б.Ю. Алтунин, А.А. Кралин, Н.Г. Панкова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2012. - 88 с.
- 5.2.3. Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2010. — 553 с. — ISBN 5-93455-120-5 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13630>
- 5.2.4. Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 2 — 2010. — 448 с. — ISBN 5-93455-136-1 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13634>

### 5.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 5.3.1. Научно-технический и научно-производственный журнал Электромеханика
- 5.3.2. Научно-технический журнал Электричество
- 5.3.3. Научно-практический журнал Электротехника

### 5.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G по адресу:

[https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject\\_id/1221](https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject_id/1221)

## 6. 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).

### 6.1. Перечень 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>         |
| 4 | TNT-ebook            | <a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>         |

### 6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения                                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | SMath Studio                                                                      |
|                                                                           | P7-Офис                                                                           |
|                                                                           | MultisimLive<br><a href="https://www.multisim.com/">https://www.multisim.com/</a> |

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

В таблице 9 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 9 - 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 РОС-СТАНДАРТ                           | <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                                                                                      |

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

В таблице 10 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 10 - 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                                                                                 |

## 8. 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 11 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 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы и проведения учебных занятий 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>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Ауд. 1251,1252</b><br>Лаборатория «Общая электротехника»                                | 1. Модуль-стенд " Общая электротехника"(2 шт);<br>2. Стенд лабораторный "Общая электротехника"(3 шт); .<br>3.Типовой комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники" (2 шт)                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | <b>Ауд. 1116а</b><br>Компьютерный класс                                                    | Персональный компьютер IT – On 10 шт. на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6400                                                                                                                                                                                                                   | <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> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| 3 | <b>Ауд. 8110</b><br>Класс для самостоятельной работы                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Acer – 1 шт;</li> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 8 шт..</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета | <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 (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)</li> </ul> |

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. 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: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

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

При преподавании дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод», 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, лабораторных 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 лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

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 экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **9.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

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.

### **9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **9.4. Методические указания к практическим работам**

Выполнение практических занятий способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

### **9.5. 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.

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

### **10.1. 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:

- проведение лабораторных работ;
- отчет по лабораторным работам;

- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- экзамен;

### 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Режим доступа <https://edu.nntu.ru/> Курс: «Электротехника и электроника»  
[https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/1221](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1221)

### 11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации

#### Вопросы для проведения текущего контроля в форме экзамен.

1. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей, их свойства и характеристики.
2. Взаимные преобразования пассивных элементов при последовательном и параллельном соединении их.
3. Топологические компоненты электрических схем. Ветвь, узел, контур, двухполюсник, четырехполюсник.
4. Основные законы электрических цепей - законы Ома, Кирхгофа и Джоуля - Ленца.
5. Режимы работы реального источника ЭДС.
6. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.
7. Метод двух узлов.
8. Элементы схем замещения, их свойства и характеристики.
9. Мгновенное значение синусоидального тока (напряжения), измерительные приборы для его определения, устройство и принцип действия их.
10. Среднее значение синусоидального тока (напряжения), измерительные приборы для его определения, устройство и принцип действия их.
11. Действующее значение синусоидального тока (напряжения), измерительные приборы для его определения, устройство и принцип действия их.
12. Комплексный метод расчета линейных цепей переменного тока. Три формы записи комплексных величин.
13. Активное, реактивное, полное и комплексное сопротивления цепи. Треугольник сопротивлений. Векторная диаграмма напряжений и токов.
14. Активная, реактивная, полная и комплексная проводимость цепи. Треугольник проводимостей. Векторная диаграмма напряжений и токов.
15. Резонансные явления в электрических цепях при последовательном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые.
16. Добротность, физический смысл добротности.
17. Резонансные явления в электрических цепях при параллельном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые.
18. Мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности. Устройство и принцип действия ваттметра.
19. Коэффициент мощности, способы его повышения.
20. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора.
21. Трехфазные цепи с симметричными приемниками при соединении звездой, электрическая схема, векторная диаграмма..
22. Трехфазные цепи с симметричными приемниками при соединении треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма.
23. Трехфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении звездой, электрическая схема, векторная диаграмма.

24. Трехфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма.
25. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность в трехфазных цепях синусоидального тока. Способы и схемы измерения активной мощности в трехфазных цепях.
26. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
27. Уравнения электрического и магнитного состояния.
28. Схемы замещения трансформатора.
29. Опыт холостого хода трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры.
30. Опыт короткого замыкания трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры.
31. Потери в трансформаторе, определение потерь. КПД трансформатора.
32. Изменение напряжения на вторичной обмотке трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика трансформатора.
33. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.
34. Основы техники электробезопасности. Заземление и зануление.
35. Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ), режимы генератора и двигателя.
36. Способы возбуждения машин постоянного тока. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента.
37. Двигатель параллельного возбуждения. Основные уравнения двигателя, рабочие и механическая характеристика двигателя.
38. Способы пуска и регулирования скорости.
39. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора.
40. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора.
41. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики.
42. Способы пуска асинхронного двигателя.
43. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя.
44. Устройство и принцип действия синхронного двигателя.
45. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Зависимость момента от угла нагрузки синхронного двигателя.
46. Пуск синхронного двигателя.  $U$  – образные характеристики.
47. Выбор электродвигателя при постоянной и переменной нагрузках. типовые режимы работы электропривода
48. Уравнение моментов. Динамический и маховый моменты. Основные режимы работы электропривода: S1, S2, S3.
49. Выбор электродвигателя для электроприводов.

.....  
**Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования**

| <b>Кол-во заданий в банке вопросов</b>                           | <b>Кол-во заданий, предъявляемых студенту</b> | <b>Время на тестирование, мин.</b> |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| не менее 90 или указывают конкретное количество тестовых заданий | 25                                            | 45                                 |

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО E-Learning 4G