


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО  
«31» мая 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность  
подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология  
27.03.04 Управление в технических системах

Специализация/профиль/программа  
подготовки

✓Стандартизация, управление качеством и метрология  
Автономные информационные и управляющие системы

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Факультет

О Естественнаучный  
Е Оружие и системы вооружения

Выпускающая кафедра

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ  
СИСТЕМЫ

Кафедра-разработчик рабочей  
программы

О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

| КУРС  | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|-------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|       |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|       |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 2     | 3       | 3                                       | 108                             | 68                 | 34     | 17                        | 17                      | 40                     | 0               | 0               | 40                            | зач.                           |
| 2     | 4       | 3                                       | 108                             | 68                 | 34     | 17                        | 17                      | 40                     | 0               | 0               | 40                            | экз.                           |
| ВСЕГО |         | 6                                       | 216                             | 136                | 68     | 34                        | 34                      | 80                     | 0               | 0               | 80                            |                                |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**27.03.01 Стандартизация и метрология  
27.03.04 Управление в технических системах**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
Образцов Алексей Николаевич, старший преподаватель



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Матвеев П.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающих кафедр

**О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

|                  |  |
|------------------|--|
| 27.03.01<br>(O2) | ОПК-1 — способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики               |
| 27.03.04<br>(E6) | ОПК-1 — способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики               |
| 27.03.01<br>(O2) | ОПК-2 — способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин            |
| 27.03.04<br>(E6) | ОПК-2 — способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) |

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-1 (27.03.01, O2)**

*знания:*

Законов Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа, коммутации. Методов контурных токов, узловых потенциалов;

*умения:*

- рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома;
- применять законы Кирхгофа для расчета простых электрических цепей;
- рассчитывать электрическую мощность;
- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
- различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;

*навыки:*

- монтажа электрических цепей;
- измерения и регулирования токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;
- пользоваться методикой монтажа электрических цепей и измерений периодических знакопеременных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
- чтения электрических схем и паспортных данных электрических машин.

## **ОПК-1 (27.03.04, E6)**

*знания:*

- понятие об электрической и механической мощности;
- основные определения и понятия однофазных и трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
- понятия об элементах твердотельной электроники - диод, транзистор, интегральная схема;
- назначение основных устройств импульсно-цифровой электроники;
- назначение и основные характеристики статической электрической машины - трансформатор;
- устройство электрических машин переменного и постоянного тока, их механические характеристики;
- устройство и характеристики асинхронных и синхронных машин (двигателей);

*умения:*

- рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома;
- применять законы Кирхгофа для расчета простых электрических цепей;
- рассчитывать электрическую мощность;
- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
- различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока;

*навыки:*

- расчета простых электрических цепей постоянного тока;
- монтажа электрических цепей;
- измерение и регулирование токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;
- методикой монтажа электрических цепей и измерений периодических знакопеременных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
- чтение электрических схем и паспортных данных электрических машин..

## **ОПК-2 (27.03.01, O2)**

*знания:*

- основные определения и понятия однофазных и трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
- понятия об элементах твердотельной электроники - диод, транзистор, интегральная схема;
- назначение основных устройств импульсно-цифровой электроники;

- назначение и основные характеристики статической электрической машины - трансформатор;
  - устройство электрических машин переменного и постоянного тока, их механические характеристики;
  - устройство и характеристики асинхронных и синхронных машин (двигателей);;
- умения:*

- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора,
- рассчитывать электрическую мощность;;

*навыки:*

- расчета простых электрических цепей постоянного тока;
- монтажа электрических цепей;
- измерения и регулирования токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;.

#### **ОПК-2 (27.03.04, Е6)**

*знания:*

- закон Ома;
- законы Кирхгофа;
- понятие об электрической и механической мощности;
- основные определения и понятия однофазных и трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
- понятия об элементах твердотельной электроники - диод, транзистор, интегральная схема;
- назначение основных устройств импульсно-цифровой электроники;
- назначение и основные характеристики статической электрической машины - трансформатор;
- устройство электрических машин переменного и постоянного тока, их механические характеристики;
- устройство и характеристики асинхронных и синхронных машин (двигателей);;

*умения:*

- рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома;
- применять законы Кирхгофа для расчета простых электрических цепей;
- рассчитывать электрическую мощность;
- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
- различать двигательный и генераторный режимы работы электрических машин;.

*навыки:*

- расчета простых электрических цепей постоянного тока;
- монтажа электрических цепей;
- измерение и регулирование токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;
- методикой монтажа электрических цепей и измерений периодических знакопеременных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
- чтение электрических схем и паспортных данных электрических машин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.04 Управление в технических системах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ, ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ, ОСНОВЫ РЭА, ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС               | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц   | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |                  |                  |                  |
|--------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                    |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Лабораторный практикум | Практические занятия |                                  | ОПК-1 (27.03.01)           | ОПК-1 (27.03.04) | ОПК-2 (27.03.01) | ОПК-2 (27.03.04) |
|                    |         |  |       |                                       |        |                        |                      |                                  |                            |                  |                  |                  |
| 2                  | 3       | <p><b>Раздел 1. Раздел 1. Электротехника.</b> Тема 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. 1.1. Электрическая цепь и электрическая схема, их элементы и параметры. Источники э.д.с. и тока. Законы электрических цепей. 1.2. Синусоидальные э.д.с., напряжения и токи, их средние и действующие значения. Векторные диаграммы. Цепь с сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью. Последовательное и параллельное соединения сопротивлений, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. . Тема 2. Методы расчета электрических цепей. 2.1. Комплексы э.д.с., напряжений и токов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. 2.2. Расчет цепей по законам Кирхгофа, методами контурных токов. 2.3.Расчет цепей методами узловых потенциалов, наложения и эквивалентного генератора. . Тема 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. 3.1. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи. Добротность контура. 3.2. Частотные характеристики и резонансные кривые. Избирательные свойства контура и полоса пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях. . Тема 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. 4.1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. 4.2. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника. . Тема 5. Трехфазные электрические цепи. 5.1. Вращающееся магнитное поле. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазных цепях. . Тема 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. 6.1. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Расчет установившихся процессов в электрических цепях при несинусоидальных токах. Действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Мощность при несинусоидальных токах. . Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях. 7.1. Особенности переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. 7.2. Классический метод расчета переходных процессов. Основные положения метода переменных состояния. Переходная и импульсная характеристики электрических цепей. 7.3 Метод наложения. Основные положения операторного метода. 7.4. Уравнение цепей в операторной форме. Расчет переходных процессов операторным методом. . Тема 8. Нелинейные электрические цепи. 8.1. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами. Выпрямление переменных токов. . Тема 9. Магнитные цепи. 9.1. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.</p> | 108   | 68                                    | 34     | 17                     | 17                   | 40                               | 40                         | 40               | 40               | 40               |
| Всего за 3 семестр |         |  | 108   | 68                                    | 34     | 17                     | 17                   | 40                               | 40                         | 40               | 40               | 40               |
| 2                  | 4       | <p><b>Раздел 2. Раздел 2. Электрические машины.</b> Раздел 2. Электрические машины. Тема 10. Трансформатор. 10.1. Трансформатор, Устройство, принцип действия. 10.2. Схемы замещения трансформатора. Тема 11. Общие сведения об электрических машинах. 11.1. Общие принципы действия электрических машин. 11.2. Создание магнитного поля возбуждения. . Тема 12. Машины</p>  | 69    | 47                                    | 19     | 15                     | 13                   | 22                               | 40                         | 40               | 40               | 40               |

|                     |   |  |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |
|---------------------|---|--|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                     |   | <p>постоянного тока. 12.1. Генераторы постоянного тока. 12.2. Двигатели постоянного тока. . Тема 13. Асинхронные машины. 13.1. Принцип действия асинхронной машины. 13.2. Схемы замещения асинхронной машины. 13.3. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. 13.4. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. . Тема 14. Синхронные машины. 14.1. Устройство и принцип действия синхронной машины. 14.2. Схемы замещения синхронной машины. 14.3 Момент, угловая характеристика и механическая характеристика синхронного двигателя. 14.4. Реактивная мощность синхронного двигателя.</p>   |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |
| 2                   | 4 | <p><b>Раздел 3. Раздел 3. Электроника.</b> Тема 15. Основы электроники и электрические измерения. 15.1. Элементная база со временных электронных устройств, источники вторичного электропитания. 15.2. Усилители электрических сигналов, импульсные и автогенераторные устройства. 15.3. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства. 15.4. Электрические измерения и приборы. Тема 16. Элементная база цифровой электроники. 16.1. Логические и запоминающие цифровые элементы. 16.2. Комбинационные и последовательные цифровые узлы. 16.3. Арифметические и логические устройства обработки сигналов. Тема 17. Микропроцессоры и микроконтроллеры. 17.1. Интерфейсные устройства. 17.2. Аналого-цифровые преобразователи. 17.3. Цифроаналоговые преобразователи. . Тема 18. Аналоговые схемы на основе операционных усилителей. Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи. Тема 19. Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Тема 20. Электромагнитная совместимость электронных приборов.</p> | 39  | 21  | 15 | 2  | 4  | 18 | 20  | 20  | 20  |     |
| Всего за 4 семестр  |   |  | 108 | 68  | 34 | 17 | 17 | 40 | 60  | 60  | 60  | 60  |
| Всего по дисциплине |   |  | 216 | 136 | 68 | 34 | 34 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 3.2. Аудиторный практикум

| № п/п              | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия   | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|--|-------------------|
| 1                  | Раздел 1. Раздел 1. Электротехника.     | Тема 1. Методы расчета электрических цепей. Расчёт цепи постоянного тока, содержащей резисторы, индуктивности и емкости. Расчет цепи постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Расчет цепи переменного тока с помощью законов Кирхгофа Расчёт цепи переменного тока классическим и комплексным методом.   | 2                 |
| 2                  |   | Тема 2.Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. Взаимное преобразование источников энергии. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников токов и проводимостей. Построение векторных диаграмм. Расчет активной, реактивной и полной мощности цепи. Контрольная работа | 4                 |
| 3                  |   | Тема 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. Расчет частотных характеристик и резонансных кривых. Избирательные свойства контура и полоса пропускания.  | 2                 |
| 4                  |   | Тема 4. Трёхфазные электрические цепи. Расчёт трёхфазной цепи при соединении звездой и треугольником.  | 2                 |
| 5                  |   | Тема 5. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. Цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами   | 2                 |
| 6                  |   | Тема 6. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Расчет переходных процессов классическим методом. Расчет переходных процессов операторным методом. Контрольная работа.   | 5                 |
| Всего за 3 семестр |   |  | 17                |
| 7                  | Раздел 2. Раздел 2.                     | Тема 10. Трансформатор. Схемы замещения трансформатора.  | 3                 |
| 8                  |   | Тема 12. Машины постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.   | 4                 |



|                           |                                  |  |           |
|---------------------------|----------------------------------|--|-----------|
| 9                         | Электрические машины.            | Тема13. Асинхронные машины. Принцип действия асинхронной машины. Схемы замещения асинхронной машины. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.  | 4         |
| 10                        |                                  | Тема 14. Синхронные машины. Схемы замещения синхронной машины. Момент, угловая характеристика и механическая характеристика синхронного двигателя.   | 2         |
| 11                        | Раздел 3. Раздел 3. Электроника. | Тема 15. Основы электроники и электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств, источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов, импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства. Электрические измерения и приборы. Контрольная работа. | 4         |
| <b>Всего за 4 семестр</b> |                                  |  | <b>17</b> |

### 3.3. Лабораторный практикум

| №<br>п/п           | Номер и<br>наименование<br>раздела дисциплины   | Тема лабораторного практикума   | Объем,<br>ауд.<br>часов |
|--------------------|---|---|-------------------------|
| 1                  | Раздел 1. Раздел 1.<br>Электротехника.          | Лр-1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.  | 2                       |
| 2                  |   | Лр-2. Исследование элементов электрической цепи.  | 3                       |
| 3                  |   | Лр-3. Исследование последовательного и параллельного соединения элементов в установившемся синусоидальном режиме. | 3                       |
| 4                  |   | Лр-4. Исследование резонанса напряжений.  | 3                       |
| 5                  |   | Лр-5. Исследование последовательного соединения катушек с индуктивной связью.                                     | 3                       |
| 6                  |   | Лр-6. Исследование переходных процессов.  | 3                       |
| Всего за 3 семестр |   |   | 17                      |
| 7                  | Раздел 2. Раздел 2.<br>Электрические<br>машины. | Лр- 7. Исследование трансформатора.   | 2                       |
| 8                  |   | Лр-9. Исследование асинхронного двигателя и управляемого двухфазного асинхронного двигателя.                      | 5                       |
| 9                  |   | Лр-10. Исследование синхронного двигателя и генератора.   | 4                       |
| 10                 |   | Лр-8. Исследование генератора и двигателя постоянного тока.   | 4                       |
| 11                 | Раздел 3. Раздел 3.<br>Электроника.             | Лр-11. Исследование выпрямителей.   | 1                       |
| 12                 |   | Лр-12. Исследование параметрического стабилизатора постоянного напряжения.  | 1                       |
| Всего за 4 семестр |   |   | 17                      |

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания   | Объем, часов |
|-------|---|---|--------------|
| 1     | Раздел 1. Раздел 1. Электротехника.     | Тема 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. Подготовка к лекционным занятиям 1 - 3. Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов. Подготовка к практическим занятиям. | 3            |
| 2     |   | Тема 2. Методы расчета электрических цепей. Подготовка к лекционным занятиям 2 - 4 Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, составление отчетов. Подготовка к контрольной работе. Выполнение домашнего задания.   | 10           |
| 3     |   | Тема 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. Подготовка к лекционным занятиям 3.1-3.2 Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, составление отчетов   | 4            |

|                    |   |  |    |
|--------------------|---|--|----|
| 4                  |   | Тема 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. Подготовка к лекционным занятиям 4 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов.   | 2  |
| 5                  |   | Тема 5. Трехфазные электрические цепи. Подготовка к лекционным занятиям 5. Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов.  | 2  |
| 6                  |   | Тема 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. Подготовка к лекционным занятиям 6 Подготовка к практическим занятиям                                 | 2  |
| 7                  |   | Тема 7.Переходные процессы в электрических цепях. Подготовка к лекционным занятиям 7. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе 2. Выполнение домашнего задания. | 12 |
| 8                  |   | Тема 8. Нелинейные электрические цепи. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к практическим занятиям.   | 2  |
| 9                  |   | Тема 9. Магнитные цепи. Подготовка к лекционным занятиям 9. Проработка лекционного материала.  | 3  |
| Всего за 3 семестр |   |  | 40 |
| 10                 | Раздел 2. Раздел 2. Электрические машины. | Тема 10. Трансформатор. Подготовка к лекционным занятиям 10.1-10.2 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов   | 3  |
| 11                 |   | Тема 11.Общие сведения об электрических машинах. Подготовка к лекционным занятиям 11.  | 4  |
| 12                 |   | Тема 12.Машины постоянного тока. Подготовка к лекционным занятиям 12 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов   | 4  |
| 13                 |   | Тема 13. Асинхронные машины. Подготовка к лекционным занятиям 13. Выполнение домашней работы.  | 7  |
| 14                 |   | Тема 14.Синхронные машины. Подготовка к лекционным занятиям 14 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов   | 4  |
| 15                 | Раздел 3. Раздел 3. Электроника.          | Тема 15.Основы электроники и электрические измерения. Подготовка к лекционным занятиям 15  | 3  |
| 16                 |   | Тема 16.Элементная база цифровой электроники. Подготовка к лекционным занятиям 16  | 3  |
| 17                 |   | Тема 17.Микропроцессоры и микроконтроллеры. Подготовка к лекционным занятиям 17  | 3  |
| 18                 |   | Тема 18.Аналоговые схемы на основе операционных усилителей. Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи. Подготовка к лекционным занятиям.   | 3  |
| 19                 |   | Тема 19.Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Подготовка к лекционным занятиям.  | 3  |
| 20                 |   | Тема 20.Электромагнитная совместимость электронных приборов. Подготовка к лекционным занятиям.   | 3  |
| Всего за 4 семестр |   |  | 40 |

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |            |          |            |        |    |            |            |              |    |          |            |          |            |           |    |            |
|---------|-----------------|------------|----------|------------|--------|----|------------|------------|--------------|----|----------|------------|----------|------------|-----------|----|------------|
|         | 1               | 2          | 3        | 4          | 5      | 6  | 7          | 8          | 9            | 10 | 11       | 12         | 13       | 14         | 15        | 16 | 17         |
| 3       | ЛР, КПос        | Отч. по ЛР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | ЛР, ДЗ | ДР | Контр.Р.   | КПос, Тест | ЛР, КПос, ДЗ | ДР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | Контр.Р.  | ДР | КПос, зач. |
| 4       | ЛР, КПос        | Отч. по ЛР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | ЛР     | ДР | Отч. по ЛР | ЛР, КПос   | Отч. по ЛР   | ДР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | ЛР, КПос | Отч. по ЛР | Вопр. Экз | ДР |            |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ДЗ – домашнее задание;

- Контр.Р. – контрольная работа;
- Тест – тест;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- тест;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.



<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Интерактивная доска;
2. Стенд ЭВ-4;
3. Стенд ЭММ;
4. Тахометр ТЦ-3М;
5. Проектор.

### **6.4. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.04 Управление в технических системах. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 (27.03.01) способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;  
ОПК-1 (27.03.04) способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;  
ОПК-2 (27.03.01) способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин;  
ОПК-2 (27.03.04) способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основной задачей курса «Электротехники и электроники» в теоретической и практической подготовки специалистов по направлениям в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические устройства, уметь правильно их эксплуатировать, а при необходимости, уметь составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических и электронных частей инновационного продукта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- тест;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**80 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 80 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы   | Рекомендуемая литература   | Трудоемкость, час. |
|---|--|--------------------|
| <b>Раздел 1. Раздел 1. Электротехника.</b>  |  |                    |
| Тема 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. Подготовка к лекционным занятиям 1 - 3. Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов. Подготовка к практическим занятиям. | Л. А. Бессонов. .<br>Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (1-3,6,8,13-15)<br>. Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1-3)    | 3                  |
| Тема 2. Методы расчета электрических цепей. Подготовка к лекционным занятиям 2 - 4 Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, составление отчетов. Подготовка к контрольной работе. Выполнение домашнего задания.   | П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)<br>Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-6)      | 10                 |
| Тема 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. Подготовка к лекционным занятиям 3.1-3.2 Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, составление отчетов   | . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1Э, 2Э, 3Э, 6Э)   | 4                  |
| Тема 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. Подготовка к лекционным занятиям 4 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов.  | П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)   | 2                  |
| Тема 5. Трехфазные электрические цепи. Подготовка к лекционным занятиям 5. Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов.   | . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-6)  | 2                  |
| Тема 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. Подготовка к лекционным занятиям 6 Подготовка к практическим занятиям  | . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-6)  | 2                  |
| Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях. Подготовка к лекционным занятиям 7. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе 2. Выполнение домашнего задания.   | П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчёт электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)   | 12                 |
| Тема 8. Нелинейные электрические цепи. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к практическим занятиям.  | В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-4)<br>А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-3,11-16) | 2                  |
| Тема 9. Магнитные цепи. Подготовка к лекционным занятиям 9. Проработка лекционного материала.   | П. А. Галайдин, Ю. Н.  | 3                  |



|   |   |    |
|---|---|----|
|   | <p>Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)<br/>Э. Л. Мальц, Ю. Н.</p> <p>Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5)<br/>П. А. Галайдин, Ю. Н.</p> <p>Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)<br/>П. А. Галайдин, Ю. Н.</p> <p>Мустафаев. . Расчёт электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)<br/>Л. Ф. Погромская. .</p> <p>Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2)<br/>Э. Л. Мальц, Ю. Н.</p> <p>Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-5)</p> |    |
| Итого по разделу 1  |   | 40 |
| <b>Раздел 2. Раздел 2. Электрические машины.</b>  |   |    |
| Тема 10. Трансформатор. Подготовка к лекционным занятиям 10.1-10.2 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов    | И. П. Копылов. .<br>Электрические машины: Москва: Юрайт, 2020 (1-5)   | 3  |
| Тема 11. Общие сведения об электрических машинах. Подготовка к лекционным занятиям 11.  | И. П. Копылов. .<br>Электрические машины в 2 т.: Москва: Юрайт, 2020 (1-5)  | 4  |
| Тема 12. Машины постоянного тока. Подготовка к лекционным занятиям 12 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов | А. И. Вольдек. .<br>Электрические машины: Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1978 (1,2,3,9,10,12-18,24,25)  | 4  |
| Тема 13. Асинхронные машины. Подготовка к лекционным занятиям 13. Выполнение домашней работы.                                 | С. А. Гусев. . Электрические машины малой мощности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,3)   | 7  |
| Тема 14. Синхронные машины. Подготовка к лекционным занятиям 14 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов       | С. А. Гусев. . Электрические машины малой мощности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,3)<br>Э. Л. Мальц, Ю. Н.   | 4  |
|   | Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (6,7,8,9,10)<br>Э. Л. Мальц, Ю. Н.   |    |
|   | Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (6,7,8,9,10)<br>Э. Л. Мальц, Ю. Н.   |    |
|   | Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.  |    |

|   |   |    |
|---|---|----|
|   | Д. Ф. Устинова, 2008<br>(6,7,8,9,10)  |    |
| Итого по разделу 2  |   | 22 |
| <b>Раздел 3. Раздел 3. Электроника.</b>   |   |    |
| Тема 15. Основы электроники и электрические измерения. Подготовка к лекционным занятиям 15  | Электрические цепи:<br>СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.<br>Д. Ф. Устинова, 2012 (8Э,9Э)<br>М. В. Гальперин. .<br>Электронная техника:<br>Москва: Форум, 2019 (1,2,4)<br>В. А. Скорняков. . Общая<br>электротехника и<br>электроника: Санкт-<br>Петербург: Лань, 2022<br>(4,5,6,8) | 3  |
| Тема 16. Элементная база цифровой электроники. Подготовка к лекционным занятиям 16  | Л. Г. Муханин. .<br>Схемотехника измерительных<br>устройств: СПб.: Лань, 2019<br>(1-7)  | 3  |
| Тема 17. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Подготовка к лекционным занятиям 17  | Л. Г. Муханин. .<br>Схемотехника измерительных<br>устройств: Санкт-Петербург:<br>Лань, 2022 (1-7)   | 3  |
| Тема 18. Аналоговые схемы на основе операционных усилителей. Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи. Подготовка к лекционным занятиям. | . Электрические цепи:<br>СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.<br>Д. Ф. Устинова, 2012 (8Э,9Э)<br>П. А. Галайдин, Ю. Н.<br>Мустафаев. . Моделирование<br>электронных схем в пакете<br>Multisim: СПб.БГТУ<br>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф.<br>Устинова, 2016 (2,4)                                | 3  |
| Тема 19. Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Подготовка к лекционным занятиям.                                    | М. В. Гальперин. .<br>Электронная техника: М.:<br>Форум, 2010 (1,2,4)<br>П. А. Галайдин, Ю. Н.<br>Мустафаев. . Моделирование<br>электронных схем в пакете<br>Multisim: СПб.БГТУ<br>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф.<br>Устинова, 2016 (2,4)  | 3  |
| Тема 20. Электромагнитная совместимость электронных приборов. Подготовка к лекционным занятиям.   |   | 3  |
| Итого по разделу 3  |   | 18 |

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- вопросы к зачету;
- контроль посещаемости;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- экзамен;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Лабораторная работа

Допуск к выполнению ЛР происходит, при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе и составленных таблиц для занесения результатов измерений и проверки подготовленности студента к выполнению работы (В виде ответа на вопросы, связанные с конкретной лабораторной работой).

#### Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном (рукописном) виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Содержание отчета по лабораторной работе должно отвечать требованиям, которые приведены в лабораторном практикуме с описанием данной работы. Отчет по лабораторной работе должен содержать также ответы на контрольные вопросы. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и выступление студента во время защиты правильно отражают суть теоретических и практических аспектов работы, студент получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения оценки являются:

- неразборчивый почерк, наличие не общепринятых сокращений, неправильное написание слов и терминов;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений;
- некорректного составления графиков;
- отсутствия ответов на контрольные вопросы.

#### Домашнее задание

1.

- а). Составление систем уравнений по закону Кирхгофа.
- б). Расчёт электрической схемы методом эквивалентных преобразований.
- с). Проверка баланса активных и реактивных мощностей.
- д). Определение тока в одной из ветвей методом эквивалентного генератора

2. Расчёт переходных процессов первого порядка. Классический метод.

### 3. Расчёт основных параметров и характеристик асинхронных двигателей Всего: 3 домашних заданий.

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 3 до 5 разделов. Количество разделов заданы в методическом пособии «Электротехника. Домашние и курсовые задания»

Критерии оценивания:

- правильное составление системы уравнений для расчета токов в ветвях на основании законов Кирхгофа;
- последовательность определения токов в ветвях методом эквивалентных преобразований и сравнение полученных результатов с классическим методом расчета;
- определение тока в заданной ветви методом эквивалентного генератора;
- построение векторной диаграммы;
- проверка баланса мощностей;

При правильном выполнении всех пунктов домашнего задания, аккуратном оформлении работы и способностью анализировать и отвечать на вопросы, связанные по расчету заданного в домашнем задании электрической цепи, студент заслуживает оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки за выполненное домашнее задание являются:

- неразборчивый почерк, наличие не общепринятых сокращений, неправильное написание слов и терминов;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба векторов, отсутствие указания единиц измерения на графиках).

#### **Контрольная работа**

В зависимости от пройденной темы студенту дают от одной до трех задач. Задачи составлены в соответствии с материалами пройденных тем.

Оценка «Отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов (отсутствие или избыточное написание символов, не искажающее суть работы), допустил не более одного недочета.

Оценка «Хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной арифметической ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов;

Оценка «Удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух ошибок в теории, или не более одной теоретической и одной арифметической ошибки и одного недочета, или не более двух-трех арифметических ошибок, или одной арифметической ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает теоретические положения, допускает искажение фактов;

Оценка «Неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

#### **Вопросы к зачету**

Перечень вопросов выложен в УМК

#### **Контроль посещаемости**

Учет и контроль посещаемости проводится на каждом практическом и лекционном занятии преподавателем. По окончании занятия итоги контроля посещаемости переносятся в журнал группы. При этом, опоздание учащегося на занятие не засчитывается как неявка. В отдельных случаях, когда опоздание студента на занятие проявляется систематически, преподаватель вправе засчитать опоздание как неявку на занятие.

Если обучающийся отсутствовал, то в журнале ставится отметка «н». Отсутствие обучающегося по уважительной причине (болезнь, вызов в военкомат, участие в соревнованиях, олимпиадах, конференциях, форумах и т.д.) должно быть подкреплено подтверждающим документом, который предоставляется в деканат университета.

#### **Тест**

Тестирование по пройденным темам проводятся либо в Moodle.voenmeh.ru, либо в учебном классе кафедры О8, электротехники с использованием пакета Exam5.

В зависимости от темы в тестах задаются от пяти до одиннадцати вопросов. На каждый вопрос предлагаются от трех до семи ответов. Студент выбирает правильные ответы. Время прохождения тестов составляет от 10 до 15 мин.

По результатам проведенных тестов программа Exam5 выставляют оценку в пятибалльной системе. В Moodle.voenmeh.ru оценка по десятибалльной системе:

если правильные ответы составляют менее 30% оценка 1;

если правильные ответы составляют от 30% до 50% оценка 2;

если правильные ответы составляют от 51% до 60% оценка 3;  
если правильные ответы составляют от 61% до 80% оценка 4;  
если правильные ответы составляют от 81% до 100% оценка 5.

Результаты пройденных тестов оформляется в виде протокола. При плохой подготовленности студента, (при получении оценки 1 и 2) студенту могут предлагать повторную сдачу тестов, во время работы компьютерного класса кафедры.

### **Вопросы к экзамену**

Перечень вопросов выложен в УМК

### **Экзамен**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Экзамен может проводится в письменном виде или в виде теста по всем пройденным темам.

Критерии оценивания на письменном экзамене:

1. «Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает программный материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2. «Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей (противоречащих основным теоретическим положениям) в ответе на вопрос или при выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3. «Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4. «Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценивания при сдаче экзамена тестированием:

Тест содержит 25 - 35 вопросов. Время прохождения теста составляет 30 мин.

Результаты теста программа Exam5 оценивает в пятибалльной системе:

- Если правильные ответы составляют менее 30% оценка 1;  
Если правильные ответы составляют от 30% до 50% оценка 2;  
Если правильные ответы составляют от 51% до 60% оценка 3;  
Если правильные ответы составляют от 61% до 80% оценка 4;  
Если правильные ответы составляют от 81% до 100% оценка 5.

Результат сданного итогового теста (или средняя оценка сданных, в течение семестра, контрольных тестов) с положительной оценкой может быть принят за итоговую экзаменационную оценку.

### **Зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

С целью контроля знаний, полученных студентами при изучении дисциплины в 3 семестре проводится зачет. К зачету студенту необходимо сдать преподавателю и защитить все отчеты по практическим и лабораторным занятиям. Во время проведения зачета студенту выдаются 2 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно.

"Зачтено": ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении отчетов по практическим и лабораторным занятиям, не противоречащие основным теоретическим положениям, когда установлено, что студент умеет устранять такие погрешности по указанию преподавателя.

" Не зачтено": ответы студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала,

допускающим принципиальные ошибки (противоречащие основным теоретическим положениям) в выполнении предусмотренных программой отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |                  |                  |                  | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА  |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|---|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Лабораторный практикум | Практические занятия |                                  | ОПК-1 (27.03.01)           | ОПК-1 (27.03.04) | ОПК-2 (27.03.01) | ОПК-2 (27.03.04) |   |
| 2                   | 3       | Раздел 1. Раздел 1. Электротехника.          | 108   | 68                                    | 34     | 17                     | 17                   | 40                               | 40                         | 40               | 40               | 40               | Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Домашнее задание, Контроль посещаемости, Тест, Контрольная работа, Вопросы к зачету |
| Всего за 3 семестр  |         |  | 108   | 68                                    | 34     | 17                     | 17                   | 40                               | 40                         | 40               | 40               | 40               |   |
| 2                   | 4       | Раздел 2. Раздел 2. Электрические машины.    | 69    | 47                                    | 19     | 15                     | 13                   | 22                               | 40                         | 40               | 40               | 40               | Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Тест, Контроль посещаемости   |
| 2                   | 4       | Раздел 3. Раздел 3. Электроника.             | 39    | 21                                    | 15     | 2                      | 4                    | 18                               | 20                         | 20               | 20               | 20               | Отчет по ЛР, Контроль посещаемости, Тест, Вопросы к экзамену  |
| Всего за 4 семестр  |         |  | 108   | 68                                    | 34     | 17                     | 17                   | 40                               | 60                         | 60               | 60               | 60               |   |
| Всего по дисциплине |         |  | 216   | 136                                   | 68     | 34                     | 34                   | 80                               | 100                        | 100              | 100              | 100              |   |