Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.10.2023 15:03:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

19

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____/Е.В. Сафонов/

«__» сентября 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки

**22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Профили подготовки

**Перспективные материалы и технологии**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» по профилю подготовки «Перспективные материалы и технологии»

Программу составил:
доцент _____ /О.В. Девочкин/

Программа «Электротехника и электроника» по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена на заседании кафедры «Электротехника»

«30» 08 2022г. протокол № 1

Заведующий кафедрой
«Электротехника»
д.т.н., профессор _____ /А.А. Радионов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

_____ /С.В. Якутина/

«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев /

«____» _____ 2022 г. Протокол №___

| | |
|---|---|
| Присвоен регистрационный номер: | **22.03.01.01/01.2022. 19** |



2

## 1. Цели освоения дисциплин

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника и электроника » следует отнести:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств информационно-измерительных систем;
- получение навыков расчета и анализа электромагнитных устройств и электрических машин;
- овладеть основными принципами работы электрической и электронной аппаратуры; изучить их конструктивные особенности;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификацией бакалавра по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» следует отнести:

- дать студентам объем сведений и навыков, в результате которых они должны:
- приобрести знания об основных законах, методах расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- изучить основные виды и конструктивные особенности электромагнитных устройств;
- получить элементарные навыки анализа электрических машин с целью расширения инженерных задач;
- изучить работу электронных устройств, используемых в информационно-измерительных системах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части профессионального цикла учебных дисциплин, части общепрофессиональные дисциплины (Б.1.1.3.) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Электротехника и электроника» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП в базовой части блока 1, а именно с дисциплинами:

- «Высшая математика»;
- «Физика»;
- «Химия материалов»;
- «Безопасность жизнедеятельности»;
- «Метрология, стандартизация и сертификация»

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения, как этап формирования соответствующих компетенций:

| **Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника.** | **Индикаторы достижения компетенции Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| Применение функциональных знаний | **ОПК-1**. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. | ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики, механики, химии, информационно-коммуникационных технологий;<br>ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ИОПК-1.3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания |
| Использование инструментов и оборудования. | **ОПК-4**. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ИОПК-4.1. Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности<br>ИОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные<br>ИОПК-4.3. Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных |
| Принятие решений | **ОПК-6.** Способен принимать обоснованные технические решения в | ИОПК-6.1. Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и |

| | | |
|---|---|---|
| | профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. | безопасные технические средства и технологии;<br>ИОПК-6.2. Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии<br>ИОПК-6.3. Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |

## 4. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единиц (108 академических часа, из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Электротехника и электроника» изучаются на третьем курсе.

**Пятый семестр:** лекции – 1 час в неделю (18 часов)), лабораторные работы – 2 час в неделю (36 часов), форма контроля - Экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

### 4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

#### 4.1.1. Электротехника

**Пятый семестр**

*Введение.*

История развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом использовании. Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических и магнитных цепей. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

*Раздел 1. Линейные цепи с постоянными напряжениями и токами.*

Электрическая цепь и ее расчетная схема. Элементы электрических цепей, их характеристики. Понятия: ветвь, узел, контур. Источники напряжения и тока; идеальные, реальные. Мощность электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Эквивалентные преобразования при последовательном, параллельном и других соединениях пассивных ветвей. Принцип линейности и его следствия. Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Методы контурных токов, узловых напряжений. Матричная форма записи уравнений. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.

*Раздел 2 . Цепи с гармоническими напряжениями токами.*

Периодически изменяющиеся во времени функции: ЭДС, напряжения и тока. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Действующее и среднее значения. Элементы

электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость. Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости. Колебания энергии в цепях переменного тока. Резонанс напряжений и токов.

Символический метод анализа цепей переменного тока. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений. Активная, реактивная и комплексная мощности. Коэффициент мощности

Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов. Соединение фаз звездой и треугольником. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Напряжение смещения нейтрали. Векторные и топографические диаграммы. Мощности в трехфазной цепи.

*Раздел 3 Электромагнитные устройства и электрические машины.*

Основные понятия. Конструкция и принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Внешние характеристики, мощности потерь.

Машины постоянного тока. Общие сведения. Устройство. Анализ работы щеточного токосъема. Двигатель постоянного тока с независимым, параллельным и последовательным возбуждением.

Асинхронные машины. Общие сведения. Устройство трехфазной асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле и его особенности. Принцип действия асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики. Пуск двигателя в ход. Регулирование частоты вращения.

Синхронные машины. Общие сведения. Устройство и принцип действия синхронной машины. Режимы работы. Пуск синхронного двигателя. Основные характеристики синхронного двигателя.

*Раздел 4. Электромеханические системы и устройства .*

Понятие об электромеханических системах (ЭМС) металлорежущих станков, ПР и других промышленных установок. Состав и назначение ЭМС. Характеристика производственных механизмов. Уравнение движения электропривода. Силы и моменты электропривода. Оптимальное передаточное отношение. Механические и скоростные характеристики электроприводов с двигателями независимого и параллельного возбуждения. Механические характеристики электроприводов с асинхронными двигателями. Пусковые, регулировочные и тормозные характеристики.

**4,1,2 Электроника.**

*Раздел 5. Электроника. Полупроводниковые материалы и элементы.*

Общие сведения, свойства. Проводимость полупроводниковых материалов. P – n переход. Полупроводниковые элементы. Диоды, транзисторы, тиристоры, полевые транзисторы, микросхемы.

*Раздел 6. Полупроводниковые усилительные устройства*.

Усилительный каскад с общим эмиттером. Многокаскадные усилители. Обратные связи в усилителях. Усилитель мощности, Усилитель постоянного тока.

*Раздел 7. Устройства электроники информационно-измерительных систем.*

Генераторы, импульсные устройства, логические элементы, устройства микропроцессорной техники.

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляторы, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций и тренинги).

Аудиторные практические занятия по дисциплине «Электротехника и электроника» проводятся в специализированной учебно-лабораторной аудитории кафедры

«Электротехника». Лекционные занятия проводятся в форме изложения преподавателем учебного материала в течение ряда занятий согласно календарно-тематическому плану и в интерактивной форме, это режим видеоконференции и презентаций с использованием персонального компьютера, проектора, данные лекции составляют 20% от общего числа лекций.

Объем лекционных занятий соответствует требованиям учебного плана по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Большое значение имеют практические навыки, которые представлены в виде самостоятельной работы студентов, на которую отводится **54** часа. Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника » предусматривает использование таких форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторной работы при подготовке к выполнению лабораторных работ как; работа в лабораториях вуза; подготовка, использование преподавателем интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций: тестирование, контрольные работы.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций по всем разделам курса.

В пятом семестре студент обязан выполнить пять расчетно-графических работ.

**Темы расчетно-графических работ (РГР).**

- Электрические цепи постоянного тока.
- Электрические переменного тока .
- Электрические трехфазные цепи синусоидального тока.
- Электрические машины.
- Электронная аппаратура.

**Критерии оценки :**

Работы считаются зачтенными, если студент выполнил и защитил РГР. При защите РГР и лабораторных работ могут быль использованы тесты [7] и контрольные задания, являющиеся частью расчетных работ [4,5,6]).

### 6.1. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника».

#### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ОПК-1 | готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности |
| ОПК-4 | Способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, использовать современные информационно-измерительные технологии в области материаловедения и технологии материалов. |
| ОПК-6 | Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины «Электротехника и электроника», практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины «Электротехника и электроника», описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Электротехника и электроника».

| **ОПК-1** -. Способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики, механики, химии, информационно-коммуникационных технологий | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических и магнитных цепей, | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических и магнитных цепей, основные законы и методы анализа электрических цепей | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических и магнитных цепей, основные законы и методы анализа электрических | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических и магнитных цепей, основные законы и методы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | основные законы и методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в своей профессиональной деятельности | постоянного и переменного тока в своей профессиональной деятельности Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | цепей постоянного и переменного тока в своей профессиональной деятельности, допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в своей профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | Обучающийся не умеет использовать методы математического анализа и моделирования, проводить исследования и испытания систем электроприводов и автоматики; в своей профессиональной деятельности. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать методы математического анализа и моделирования, проводить исследования и испытания систем электроприводов и автоматики; в своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать методы математического анализа и моделирования, проводить исследования и испытания систем электроприводов и автоматики; в своей профессиональной деятельности.. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать методы математического анализа и моделирования, проводить исследования и испытания систем электроприводов и автоматики в своей профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | умениями при их переносе на новые ситуации. | | |
| ИОПК-1.3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Обучающийся не владеет навыками решения задач в области электромагнитных и электронных устройств в своей профессиональной деятельности | Обучающийся в не в полном объеме владеет навыками решения задач в области электромагнитных и электронных устройств в своей профессиональной деятельности допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками решения задач в области электромагнитных и электронных устройств в своей профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач в области электромагнитных и электронных устройств в своей профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |
| **ОПК-4**. Способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | | | |
| ИОПК-4.1. Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие следующих знаний: владение основами стандартными методами измерений и наблюдений, в своей профессиональной деятельности. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: владение основами стандартными методами измерений в своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: владение основами стандартных методовизмерений и выбора электрооборудования и подходов к его проектирова-нию в своей профессиональной деятельности, незначительные | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний владение основами стандартных методовизмерений и выбора электрооборудования и подходов к его проектированию в своей профес-сиональной деятельности, свободно |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | оперирует приобретенными знаниями |
| ИОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| ИОПК-4.3. Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления эксперимента | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Обучающийся владеет в неполном объеме навыками проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, допускаются | Обучающийся частично владеет навыками проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Обучающийся в полном объеме владеет навыками проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| льных данных | | значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **ОПК-6** - Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности | | | | |
| ИОПК-6.1. Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и безопасные технические средства и технологии | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний применения обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбира эффективных и безопасных технических средств и технологии при осуществлении профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний применения обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбира эффективных и безопасных технических средств и технологии при осуществлении профессиональной деятельности Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний применения обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбира эффективных и безопасных технические средств и технологии при осуществлении профессиональной деятельности .Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний применения обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбира эффективных и безопасных технических средств и технологии при осуществлении профессиональной деятельности свободно оперирует приобретенными знаниями. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знаниями | | |
| ИОПК-6.2. Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| ИОПК-6.3. Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий | Обучающийся не имеет навыков или в недостаточной степени имеет навыки принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности | Обучающийся имеет недостаточные навыки принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, | Обучающийся имеет частично навыки принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности навыки освоены, но допускаются | Обучающийся имеет навыки принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при осуществлении профессиональной деятельности Свободно оперирует приобретенными |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями | незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности |

Шкалы оценивания результатов текущей аттестации и их описание:

**Фонд текущей аттестации (защита лабораторных работ).**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; ориентируется в представлении об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций. |
| Не зачтено | выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не ориентируется в теоретическом материале; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций. |

**Фонд текущей аттестации самостоятельных занятий**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | выставляется студенту, если студент выполнил все расчетные задания; ориентируется в теоретическо-практическом материале; знает и владеет основными подходами к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций, может решать контрольные задания. |
| Не зачтено | выставляется студенту, если студент выполнил не все расчетные задания; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций, не может решать контрольные задания. |

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (текущий контроль, выполнение лабораторных работ, выполнение расчетно-графических заданий на самостоятельных занятиях). Перечень лабораторных работ и критерии оценки приведены в разделе ФОС.

Каждый студент в течение изучения курса должен выполнить 10 лабораторных работ, по каждой работе оформить отчет и защитить его, ответить на контрольные вопросы. Выполнить 5 расчетно-графических работ, по каждой работе оформить отчет и защитить его. Перечень расчетно-графических работ приведен в разделе 6.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные данной рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные данной рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные данной рабочей программой. Студент демонстрирует не полное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных данной рабочей программой. Студент демонстрирует неполное не соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

*а) основная литература*:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник ,книга 1 и 2 изд-во Академия 2014 г. 254 и 288с. В электронном виде представлено на сайте http://www.knigafund.ru/books/176656

*б) дополнительная литература*:

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть I. М.: МАМИ, 2014 г.(№1595,2000)
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть II. М.: МАМИ, 2001 г. (№1598)
4. Методические указания для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Электрические цепи. М.: МАМИ, 2010 г (№2171)
5. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть II.(ДПТ) М.: МАМИ, 2009 г. (№2172)
6. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть III (Трехфазный асинхронный двигатель) М.: МАМИ, 2009 г. (№2173).
7. Методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов, Электротехника, ч.I, Электрические цепи. М. МГМУ, 2012г. (№2656)
8. Методические указания для выполнения лабораторных работ по разделу «Электроника». М.: МАМИ, 2005 г.(№1815)
9. Учебное пособие для выполнения курсовых работ и РГР по курсу «Электротехника и электроника». Раздел Электроника М.: МГМУ, 2014 г. (№265 )

1. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие. Директ-Медиа, 2014 г., 344 с. В электронном виде представленно на сайте http://www.knigafund.ru/books/182062.

2. Кузовкин В. А. Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: учебник; из-во Логос 2011 г. 328 с. В электронном виде представлено на сайте http://www.knigafund.ru/books/177851

3. Встовский В. Л. Электрические машины, из-во Сибирский федеральный университет 2013 г. 464 с. В электронном виде представлено на сайте http://www.knigafund.ru/books/185233.

*c) Программное обеспечение и интернет-ресурсы*:

Программное обеспечение не предусмотрено. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://www.mami.ru в разделах: «Кафедра электротехники». Библиотека Московского политеха.

**8. Материально-техническое обеспечения дисциплины.**

Лекционные аудитории оснащены досками и мультимедийным оборудованием (ПК Intel Celeron 667 Мгц, 128 Mb, HDD 20, проектор), макетами и наглядными пособиями по изучаемой дисциплине. Лаборатории кафедры «Электротехника» оснащены учебными стендами с соответствующим измерительными приборами по электротехнике, электронике и электроприводу: аудитория АВ-1402 оснащена комплектом типового лабораторного оборудования «Теория электрический цепей и основы электроники» ЭЦПОТ.001 РБЭ; ЭЦПЕТ.001 РБЭ; ЭПУ.001 РБЭ (стендовое исполнение, ручная версия); аудитория АВ-1405 оснащена комплектом типового лабораторного оборудования «Основы электроники» ОЭ1-С-Р (стендовое исполнение, ручная версия).

Специализированная аудитория (Компьютерный класс) Ауд. АВ1414:
ПК Intel Core 2 Duo 3.00 Ггц, 2 Гб, DDR II, 320 HDD, SATA II
ПК Intel Celeron 667 Мгц, 128 Mb, HDD 20
ПК Intel Celeron 1,8 Ггц, 248 Mb ОЗУ, HDD 40 Ггб, сетевое оборудование,
принтер HP 1015
Тесты по дисциплине «Электротехника и электроника».

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Для самостоятельного выполнения студентами расчетно-графических работ (РГР) выпущены методические пособия, приведенные в списке литературы под номерами: 4,5,6,7 и 9.

### 9.1. Методические указания для проведения лабораторных работ.

Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению представлены в бумажном и электронном виде.[2.3.4]/ Для выполнения лабораторных работ студенты, как правило, копируют их на электронные носители и дома соответственно изучают. Поэтому на лабораторные занятия студенты должны прийти уже подготовленными для их осознанного выполнения.

Отчет выполняется и защищается студентами индивидуально. Защита может проходит с применением тестов и контрольных заданий

### 9.2. Методические указания для проведения самостоятельных работ.

Самостоятельную работу студент должен организовать в зависимости от своих индивидуальных особенностей и возможностей. Для облегчения самостоятельной работы над изучаемым материалом, целесообразно посещать все лекции по курсу. Присутствие на лекциях позволяет в несколько раз сократить время на усвоение предмета и разобраться с рядом сложных вопросов, которые могут оказаться непосильными при самостоятельном изучении материала.

### 9.3. Методические указания по подготовке к экзамену.

Для облегчения подготовки к экзамену вопросы составляются строго по темам в соответствии с рабочей учебной программой. Следует учесть, что вопросы в виде экзаменационных билетов давать не целесообразно, поскольку группа студентов в этом случае может распределить билеты и написать шпаргалки. При этом каждый из студентов будет реально знать только те билеты, на которые он писал шпаргалки. А преподавателю на экзамене для объективной оценки знаний придется затрачивать значительно больше времени.

Вопросы для подготовки к экзамену по темам представлены в ФОС по дисциплине «Электротехника и электроника». Этих вопросов достаточно для полного освоения данной дисциплины и сдачи экзамена.

Кроме того, для проверки своих знаний, студенту для подготовки к экзамену предлагаются электронный вариант вопросов, в виде тестирования, который, однако, не заменяет вопросы методических указаний, а может быть использован только дополнительно к ним.

Каждый билет содержит два вопроса из разных тем дисциплины «Электротехника и электроника», с уклоном практического применения и одной задачи, подобной уже решаемой в процессе изучения курса.

С вопросами, которые включены в билеты студент может ознакомиться на кафедре, но без права их копирования.

## 10. Методические рекомендации для преподавателя

### План работы по дисциплине.

Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать план наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, видам лекционных, семинарских занятий, проведение лабораторного практикума, практических занятий и контрольных работ.

### Лекционное занятие

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15–20-й минутах, второй – на 30–35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

**Лабораторный практикум.**

Лабораторный практикум стоит на втором месте после лекционных занятий и цель которого является закрепление теоретических знаний по основным разделам и темам учебной программы.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить соответствующий теоретический материал, который предоставляется студенту. Описание лабораторных работ должно содержать теоретическую часть, задание по выполнению и вопросы для защиты лабораторных работ.

К выполнению лабораторных работ студенты должны прийти подготовленными, т.е. изучить теоретическую часть по методическим указаниям к выполняемой лабораторной работе.

**Самостоятельная работа.**

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий ( в литературе №№ 4,5,6,7,8,9) для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Задания для самостоятельной работы. желательно. составлять из обязательной и факультативной частей.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

**Аттестация ( Экзамен).**

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1**

## Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

## Очное отделение

| Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| *Введение.* | 5 | 1 | 0,5 | | | 0,5 | + | | | | | | | |
| *Раздел 1. Линейные цепи с постоянными напряжениями и токами.* | 5 | 1-2 | 1,5 | | 4 | 5,5 | + | | | + | | + | | |
| *Раздел 2. Цепи с гармоническими напряжениями и токами* | 5 | 3-5 | 3 | | 10 | 13 | + | | | + | | + | | |
| *Раздел 3. Электромагнитные устройства и электрические машины* | 5 | 6-8 | 3 | | 6 | 9 | + | | | + | | + | | |
| *Раздел 4. Электромеханические системы и устройства .* | 5 | 9-11 | 3 | | 2 | 5 | + | | | | | | | |
| *Раздел 5. Электромеханические системы и устройства. Электроника Полупроводниковые материалы и элементы.* | 5 | 12-14 | 3 | | 6 | 9 | + | | | + | | | | |
| *Раздел 6. Полупроводниковые усилительные устройства* | 5 | 15-16 | 2 | | 4 | 6 | + | | | + | | | | |
| *Раздел 7. Устройства электроники* | 5 | 17- | 2 | | 4 | 6 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *информационных систем.* | | 18 | | | | | | | | | | | | |
| **Форма аттестации** | | | | | | | | | | | | | э | |
| **Всего часов по дисциплине в пятом семестре** | 5 | | 18 | | 36 | 54 | | | | | | | | |
| **Итого часов по дисциплине** | **108** | | | | | | | | | | | | | |

Контроль за самостоятельной работой проводится на лабораторных занятиях в виде тестов и контрольных заданий.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

ОП (профиль): «Перспективные материалы и технологии»

Форма обучения: очная

**Типы профессиональной деятельности:** Научно-исследовательский; технологический

Кафедра: Электротехника

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Электротехника и электроника

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:
Пример задания для контрольных работ.
Пример Вопросов к тестированию.
Вопросы к экзамену.

**Составитель:**

**доцент кафедры «Электротехника» Девочкин О.В.**

Москва

2022 год

**Таблица 1**

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Электротехника и электроника** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ФГОС ВО 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»** | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования** | **Форма оценочного средства**** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**: | | | | |
| **ОПК-1** | Способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики, механики, химии, информационно-коммуникационных технологий;<br>ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ИОПК-1.3. Имеет навыки решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | лекция,<br>лаб. работы<br>контрольные работы | Т<br>К/Р<br>Л/Р<br>Экзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ОПК-4** | . Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные. | ИОПК-4.1. Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности<br>ИОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные<br>ИОПК-4.3. Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных | лекция, лаб. работы, контрольные работы | Т<br>К/Р<br>Л/Р<br>Экзамен |
| **ОПК-6** | Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ИОПК-6.1. Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и безопасные технические средства и технологии;<br>ИОПК-6.2. Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии<br>ИОПК-6.3. Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий | лекция, лаб. работы, контрольные работы | Т<br>К/Р<br>Л/Р<br>Экзамен |

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника»**

| № ОС | Наименование оценочног | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Контрольная работа (К/Р) | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий Комплект к/р приведен в метод.пособии [4,6] №2171, бум.и эл. варианты |
| 2 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий. Комплект тестов приведен в метод.пособии [7] №2656, бум. И эл.варианты |
| 3 | Защита лабораторной работы | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов. | Темы лабораторных работ и требования к их защите. |
| 4 | Экзамен | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов. | Комплект теоретических вопросов и заданий (билетов) к экзамену |

**Тематика лабораторных работ:**

1. Электрические приборы непосредственного отсчета в цепях постоянного тока. Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока. (ОПК-1,ОПК-4, ) - 4 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

2. Исследование линейной электрической цепи синусоидального тока с элементами R,L и R,C. (ОПК-1,ОПК-4) -4 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

3. Резонансные явления в цепи синусоидального тока с R,L,C (ОПК-4). - 2 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

4. Трехфазная электрическая цепь при соединении приёмников электрической энергии звездой и треугольником. (ОПК-4, ОПК-6) – 4час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

5. Исследование однофазного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. (ОПК-4,ОПК-6) – 4час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

6. Исследование трехфазного асинхронного электродвигателя. (ОПК-6) – 4час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

7. Исследование электродвигателя. Постоянного тока (ОПК-6) – 4час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

8. Исследование полупроводниковых диодов.(ОПК-6) – 4 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

9. Исследование однокаскадного усилителя по схеме с ОЭ и двухкаскадного усилителя на биполярных транзисторах. (ОПК-6) 4 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не
знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

10. Исследование логических элементов (ОПК-6).- 2 час.

**Критерии оценки:**

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; оформил бумажный отчет; ориентируется представление об основных подходах к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не выполнил всех заданий лабораторной работы; не подготовил бумажный отчет; не ориентируется в теоретическом материале; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СДАЧИ ЭЕЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Электротехника и электроника»**

| Вопрос | Шифр компетенции |
|---|---|
| Электрические и магнитные явления и их практическое использование в измерительных системах. | ОПК-1 |
| Электрическая цепь и ее расчетная схема. | ОПК-1 |
| Элементы электрических цепей и их характеристики. | ОПК-1 |
| Законы Ома и Кирхгофа. | ОПК-6 |
| Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа | ОПК-6 |
| Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.Метод контурных токов | ОПК-4 |
| Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.. Метод преобразования сопротивлений. | ОПК-4 |
| Особенности электромагнитных явлений в цепях переменного тока. | ОПК-4 |
| Элементы электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость. | ОПК-6 |
| Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости. | ОПК-6 |
| Уравнение электрического состояния цепи переменного тока. | |
| Колебания энергии в цепях переменного тока. Резонанс напряжений и токов. | ОПК-4 |
| Символический метод анализа цепей переменного тока. | ОПК-6 |
| Векторная диаграмма тока и топографическая диаграмма напряжений. | ОПК-4 |
| Активная, реактивная и комплексная мощности. | ОПК-6 |
| Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов. | ОПК-4 |
| Соединение фаз трехфазной цепи звездой. | ОПК-4 |
| Соединение элементов трехфазной цепи треугольником. | ОПК-4 |
| Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. | ОПК-6 |
| Векторные и топографические диаграммы трехфазных цепей. | ОПК-4 |
| Трансформаторы. Их назначение и область применения в электрооборудовании машиностроения.. | ОПК-6 |
| Устройство и принцип действия трансформаторов. | ОПК-4 |
| Коэффициент трансформации трансформатора и способы его определения | ОПК-6 |
| Уравнение электрического состояния идеализированного и реального трансформатора. | ОПК-6 |
| Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. | ОПК-6 |
| Опыт холостого хода трансформатора. . Опыт короткого замыкая трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. | ОПК-4 |
| Изменение вторичного напряжения трансформатора под нагрузкой. | ОПК-4 |
| Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора. | |
| Полупроводниковые приборы . n-p-n и p-n-p переход в | ОПК-1 |

| | |
|---|---|
| полупроводнике. | |
| Элементная база. | ОПК-4 |
| Диоды общего применения. Принцип работы, конструкция. | ОПК-4 |
| Электропривод (ЭП). Назначение ЭП. Состав ЭП. | ОПК-4 |
| Уравнение движения ЭП. Управляемые координаты. Одно- и многомассовые системы. | ОПК-1 |
| Одно- и многодвигательные технологические установки и приводы | ОПК-1 |
| Вращающееся магнитное поле и его особенности. | ОПК-1 |
| Устройство трехфазной асинхронной машины. | ОПК-1, ОПК-4 |
| Принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя | ОПК-1, ОПК-4 |
| Механическая характеристика асинхронного электродвигателя | ОПК-1, ОПК-4 |
| ДПТ устройство и назначение | ОПК-1 |
| Механическая характеристика ДПТ. | ОПК-1, ОПК-4 |
| Принцип действия ДПТ. | ОПК-1, ОПК-4 |
| Стабилитрон, варикап, тоннельный диод. Характеристика, принцип работы. Схемы использования. | ОПК-1 |
| Биполярный транзистор, конструкция, | ОПК-1 |
| Принцип работы транзистора., характеристики. | ОПК-4 |
| Схема выбора рабочей точки транзистора. | ОПК-1 |
| Схема температурной стабилизации режима работы транзистора. | ОПК-4 |
| Логические схемы. Принцип решения логических задач. | ОПК-4 |
| Однополупериодный выпрямитель . Принцип работы | ОПК-4 |
| Двухполупериодный выпрямитель. Принцип работы. | ОПК-4 |

# Пример билета для сдачи Экзамена по дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Урбанистики и городского хозяйства, кафедра Электротехника
Дисциплина Электротехника и электроника
Направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.**

1. Применение законов Кирхгофа к расчету электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов.
2. Основные понятия и законы электрических цепей переменного тока. Символический метод расчета. Законы Ома и Кирхгоффа в комплексной форме.
3. Задача типа С. Для схемы двухполюсника рис. 6.3 заданы параметры: $L_1$ =5 мГн; $r_1$ = 150 Ом; $C_1$’ = 0,667 мкФ; $L_2$ = 10 мГн; $r_1$ = 100 Ом; $C_2$ = 1 мкФ; напряжение на входе $u = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(10^4 \cdot t)$ В. Найти напряжение $u_{C2}(t)$ на конденсаторе $C_2$, построить топографическую диаграмму, приняв равным нулю потенциал точки 1.

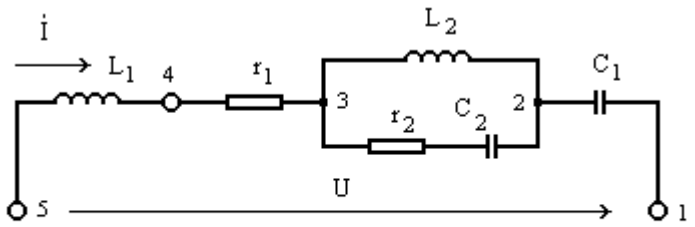



Рис.6.3

Утверждено на заседании кафедры «» августа 202 г., протокол № .

Зав. Кафедрой «Электротехника»
д.т.н., проф. _____ /_Т,Б. Гайтова_/

**Экзамен сдается устно. После выбора билета студенту предоставляется 20 -25 минут на подготовку. После этого ему предоставляется 15 минут на ответ. Билет состоит из двух вопросов и одной задачи, аналогичной рассмотренным в течение изучения кура.**

## ПРИМЕРЫ: ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 1

**1**. Укажите, чему равен **период** $T$ колебания ЭДС источника синусоидального напряжения $e = \sqrt{2} \cdot 220 \sin 314t$ В?

0,01 с ○ 0,02 с ○ 0,04 с ○ 0,08 с ○ 1 с ○ 2 с ○

**2**. Укажите, как изменится **индуктивность** катушки, если увеличить частоту синусоидального напряжения в 4 раза?

- ○ Величина индуктивности не изменится
- ○ Индуктивность катушки уменьшится в два раза
- ○ Индуктивность катушки увеличится в 4 раза
- ○ Индуктивность катушки уменьшится в 4 раза

**3**. Укажите, чему равен **угол** $\varphi$ в последовательной $RL$-цепи, если известны значения синусоидального напряжения $U$ = 10 В, тока $I$ = 1 А и мощности $P$ = 8 Вт?

○ 90° ○ - 45° ○ 37° ○ -30° ○ 27°

**4**. Конденсатор с ёмкостью $C$ = 1/6280 Ф установлен в цепи синусоидального тока с напряжением $u = \sqrt{2} \cdot 220 \sin(2\pi \cdot 1000t + \pi/6)$ В. Укажите, чему равно **сопротивление** конденсатора?

0,22 Ом ○ 0,44 Ом ○ 2 Ом ○ 1 Ом ○ 4 Ом ○

**5**. Укажите, чему равен **временной интервал**, соответствующий углу сдвига фаз, равного 45°, при частоте исследуемых периодических сигналов, равной 100 Гц?

1 мс ○ 1,25 мс ○ 1,5 мс ○ 2 мс ○ 4 мс ○ 5 мс ○

**6**. Перечислите **приборы**, необходимые для проведения косвенного измерения индуктивности катушки.

- ○ Вольтметр и амперметр
- ○ Достаточно одного ваттметра
- ○ Вольтметр, амперметр и ваттметр или вольтметр, амперметр и измеритель разности фаз
- ○ Амперметр и ваттметр

**7**. Напряжения на трёх последовательно соединенных резисторах относятся как 1:3:5. Укажите, как **относятся** значения сопротивлений резисторов?

- ○ Отношение сопротивлений резисторов подобно отношению напряжений
- ○ Отношение равно 5:3:1
- ○ Отношение равно 1:1/3:1/5
- ○ Отношение равно 1:5:3

## ПРИМЕРЫ: ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 29

**1**. Укажите **признаки,** характеризующие основные логические элементы.

- □ На входах логических элементов аналоговые сигналы, а на выходах – цифровые
- □ Операции логического сложения, логического умножения и инверсия не составляют функционально полный набор
- □ Используя основные логические операции И, ИЛИ и НЕ, можно аналитически выразить любую сложную логическую функцию
- □ Минимальный логический базис составляют операции ИЛИ и НЕ или И и НЕ

 Входные и выходные сигналы логических элементов могут принимать только два значения: логическую 1 и логический 0

 Операция логического сложения совпадает с операцией обычного сложения

**2**. Укажите **выражение** логической функции двух переменных $x_1$ и $x_2$, реализуемой элементом "Стрелка Пирса".

○ $y = \bar{x}_1 x_2 + x_1 \bar{x}_2$ ○ $y = \overline{x_1 x_2}$ ○ $y = \overline{x_1 + x_2}$

○ $y = x_1 \oplus x_2$ ○ $y = x_1 + x_2$ ○ $y = x_1 x_2$

**3**. Укажите **выражение** логической функции двух переменных $x_1$ и $x_2$, реализуемой элементом "Штрих Шеффера".

○ $y = \bar{x}_1 x_2 + x_1 \bar{x}_2$ ○ $y = \overline{x_1 x_2}$ ○ $y = x_1 \oplus x_2$

○ $y = \overline{x_1 + x_2}$ ○ $y = x_1 + x_2$ ○ $y = x_1 x_2$

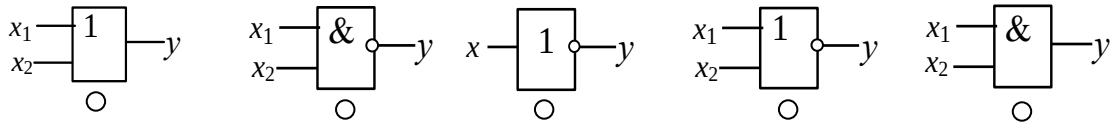
**4.** Укажите **выражение** логической функции трех переменных *а, б* и *с*, записанной в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ).

○ $y(a,b,c) = \bar{a}bc + a\bar{b}c + ab\bar{c} + abc$

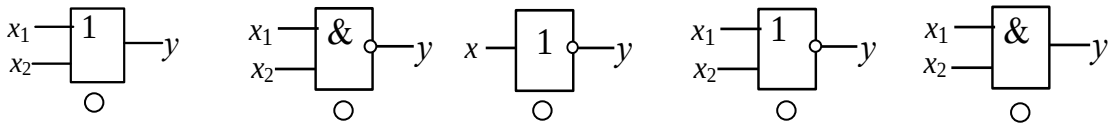
○ $y(a,b,c) = (a+b+c)(a+b+\bar{c})(a+\bar{b}+c)(\bar{a}+b+c)$

○ $y(a,b,c) = (\bar{a}b + c + a\bar{b}c)(ab\bar{c} + \overline{ab} + \bar{c}a)$

**5**. Укажите **элемент** ИЛИ-НЕ.




**6.** Укажите **элемент** И.




**7**. Укажите значение **функции** $y = (ab + \bar{c})(\bar{a} + \bar{b})$, если $a = b = c = 1$.

○ 1 ○ 0

Примечание! Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения текущих аттестаций по всем разделам курса для измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тесты проводятся в компьютерном классе в ауд. АВ 1414 в режиме автоматического тестирования.

**Контрольная работа №1.** Электрические цепи постоянного тока.( ОПК-4)

**Вариант 2.** В схеме рис. 2.6 *а* известны величины сопротивлений и ЭДС:
$R_1 = 2$ Ом; $R_2 = 4$ Ом; $R_3 = 2$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 3$ Ом; $R_6 = 6$ Ом; $E_1 = 12$ В; $E_2 = 10$ В.

Определить токи в ветвях схемы методом «контурных токов», предварительно преобразовав пассивный треугольник сопротивлений $R_3, R_4, R_5$ в звезду.

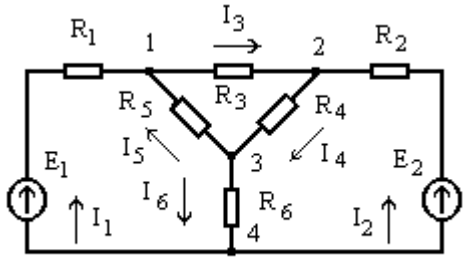


Рис.2.6а

Примечание! Применяется как текущая аттестация на лабораторных занятиях и в качестве контрольной оценки знаний.

**Критерии оценки для самостоятельных расчетных заданий:**

**Зачтено** выставляется студенту, если студент выполнил все задания самостоятельных занятий; ориентируется в теоретическо-практическом материале; знает и владеет основными подходами к излагаемому материалу; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

**Не зачтено** выставляется студенту, если студент не выполнил все задания самостоятельных занятий; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций**.**