Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 12:22:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
«_30_» _____августа_____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Электротехника и промышленная электроника»

по специальности
**18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»**

Специализация
«Автоматизированное производство химических предприятий»

Квалификация (степень) выпускника
**Специалист**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2021

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» является:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и устройств промышленной электроники и информационных систем;
- получение навыков расчета и анализа электрических цепей, электромагнитных устройств и электрических машин;
- овладение знаниями об основных принципах работы электрической, электронной аппаратуры и электромагнитных устройств и машин; изучение их конструктивные особенности;
- подготовка к деятельности в соответствии с квалификацией специалистов по направлению «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**Основные задачи** освоения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» состоят в том, чтобы дать студентам объем сведений и навыков, на основе 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 решения инженерных задач;
- изучить работу электрических и промышленных электронных устройств, используемых в инженерных и информационных системах в промышленных технологиях.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к профессиональному циклу, базовая часть (Б1). Эта дисциплина связана со следующими дисциплинами ООП бакалавров:

-В базовой части математического и естественнонаучного цикла с дисциплинами:

«Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информатика».

В вариативной части базового цикла (Б1) – с дисциплинами: «Техника автоматизированного производства ЭНМ», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу. | **знать:** методы решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. **уметь:** решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. **владеть:** навыками решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. |
| ОПК-1 | Способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. | **знать:** особенности и использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. **уметь:** использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. **владеть:** навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной |

| | | |
|---|---|---|
| | | деятельности. |

**4. Структура и содержание дисциплины.**

Разделы дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» изучаются на третьем курсе в пятом и шестом семестре

Общая трудоемкость на четвертом курсе составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов, из них 144 часа – самостоятельная работа студентов).

**Седьмой семестр:** лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 часа в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

**Восьмой семестр:** лекции – 2 час в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 часа в неделю (18 часов), семинарские и практические занятия – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» по срокам и видам работы отражены в приложении.

**4.1. Содержание дисциплины.**

**Электротехника и промышленная электроника**

**Седьмой семестр**

*Раздел 1. Введение.*

Краткий исторический очерк 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 2. Основные понятия и законы электрических цепей.*

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.

*Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.*

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 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.*

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 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы.*

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

**Восьмой семестр**

*Раздел 6. Машины постоянного тока.*

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

*Раздел 7. 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.

*Раздел 8. Синхронные машины.*

Общие сведения. Устройство синхронной машины. Режимы работы. Пуск синхронного двигателя.

*Раздел 9. Полупроводниковые материалы*

Общие сведения, свойства. Проводимость полупроводниковых материалов. P – n переход.

*Раздел 10*. Полупроводниковые элементы.

Диоды, транзисторы, тиристоры, полевые транзисторы, микросхемы.

*Раздел 11. Источники вторичного питания.*

Области применения. Структурные схемы источников вторичного питании. Выпрямители, конверторы, инверторы, преобразователи.

*Раздел 12.Устройства электроники информационных систем.*

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

**5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

**6. Оценочные средства для текущего контроля и успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, расчетно-графические работы, контрольные работы, доклады на СНТК.

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

В восьмом семестре студент обязан выполнить курсовую работу.

**. Темы контрольных работ**

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

**6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу. |
| ОПК-1 | Способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), 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 (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| **ОК-1**- способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:** методы решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний методов решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, но допускаются незначительные ошибки, неточности, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, свободно оперирует приобретенными знаниями. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | при оперировании знаниями. | затруднения. | |
| **уметь:** решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **владеть:** навыками решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | Обучающийся владеет навыками решения задач основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза., допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений решения задач основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |
| О**ПК-1.** Способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности | | | | |
| **знать:** особенности и использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: об | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний об особенности использования математических, естественнонаучных и | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: об особенности использования | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: об особенности использования математических, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| решения задач своей профессиональной деятельности. | особенности использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности. | инженерных знаний для решения задач 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. | математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности.. свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| **уметь:** использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности, допускаются ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **владеть:** навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности. | Обучающийся владеет навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при | Обучающийся частично владеет навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, | Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | применении навыков в новых ситуациях. | затруднения переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | сложности. |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Фонд промежуточной аттестации защита лабораторного практикума**

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачтено | выставляется студенту, если студент выполнил все задания лабораторной работы; ориентируется представление 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 промежуточной аттестации практических занятий**

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачтено | выставляется студенту, если студент выполнил все задания семинарских (практических) 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 семинарских (практических) 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. |

**Фонд промежуточной аттестации защита контрольной работы**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| Хорошо | Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы |
| Удовлетворительно | Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень |
| Неудовлетворительно | Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат |

**Фонд промежуточной аттестации выполнение курсовой работы**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Студент полностью выполнил задание курсовой работы в соответствии и выданным вариантом задания, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, курсовая работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |

| | |
|---|---|
| Хорошо | Студент полностью выполнил задание курсовой работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении. |
| Удовлетворительно | Студент полностью выполнил задание курсовой работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень |
| Неудовлетворительно | Студент не полностью выполнил задание курсовой работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат |

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное 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. |

**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 промышленная электроника» проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выполнили практические задания.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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 учебным планом. 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 учебным планом. 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 учебным планом. 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 к рабочей программе.

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

*а) основная литература*:

1. Касаткин А.С., . Электротехника. М.: Энергоатомиздат, 2005 г. 358 с.

2. Кузовкин В. А. Теоретическая электротехника: учебник, из-во Логос 2006 г.495 с. В электронном виде представлено на сайте http://www.knigafund.ru/books/176656

*б) дополнительная литература*:

3. Герасимов В.Г. и др. Электротехника и электроника. Книга 1,2,3. Электрические цепи. Электромагнитные устройства и Электроника. М.: Энергоатомиздат, 1997 г.

4. 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

5. 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.

6. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть I. М.: МАМИ, 2014 г.(№1595,2000)

7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть II. М.: МАМИ, 2001 г. (№1598)

8. Методические указания для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Электрические цепи. М.: МАМИ, 2010 г (№2171)
9. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть II.(ДПТ) М.: МАМИ, 2009 г. (№2172)
10. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть III (Трехфазный асинхронный двигатель) М.: МАМИ, 2009 г. (№2173).
11. Методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов, Электротехника, ч.I, Электрические цепи. М. МГМУ, 2012г.
12. Методические указания для выполнения лабораторных работ по разделу «Электроника». М.: МАМИ, 2005 г.
13. Учебное пособие для выполнения курсовых работ и РГР по курсу «Электротехника и электроника». Раздел Электроника М.: МГМУ, 2014 г
14. Справочное пособие по основам электротехники и электроники (Под редакцией А.В. Нетушила). М.: Энергоатомиздат, 1995 г.

*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. Материалы технического обеспечения дисциплины.**

Аудитории и лаборатории кафедры «Электротехника» Ав- 3306, Ав-1402, Ав-1405, оснащенные учебными стендами с соответствующим измерительными приборами по электротехнике и электронике, макетами и наглядными пособиями.

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
Проектор. Тесты по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника».

**9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.**

Для самостоятельного выполнения студентами расчетно-графических работ выпущены методические пособия, приведенные в списке литературы. Методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов, Электротехника, ч.I, Электрические цепи. М 2012г.

## 9.1. Методические указания для проведения лабораторных работ.

Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению представлены в электронном виде. 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.

## a. 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.

## b. Методические указания для выполнения курсовой работы

Описания выполнения курсовой работы и методические указания по их выполнению представлены как в электронном виде, так и в виде методичек. Для выполнения курсовой работы работ студенты, как правило, изучают соответствующие разделы в учебниках и справочные материалы. Курсовая работа представляется в форме, соответствующей образцу, представленному в методических материалах и по правилам оформления учебных работ. После проверки курсовой работы студент обосновывает результаты и защищает выбранные вариант решения.

## 9.4 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 промышленная 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.

### 9.5 Экзаменационные билеты.

Каждый билет содержит два вопроса из разных тем дисциплины «Электротехника и и промышленная электроника», с уклоном практического применения.

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, 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.

Перед допуском к выполнению лабораторных работ со студентами проводится коллоквиум с целью проверки их готовности к работе.

## Практические занятия.

Практические занятия проводятся в объеме, предусмотренном учебным планом по дисциплине. В ходе практических занятий проводятся рассмотрение теоретического материала на практике. Каждое занятие состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретические знания, необходимые для практических занятий, даны в методических рекомендациях в виде перечня вопросов «для обсуждения и самопроверки», которые студенты могут извлечь из материала соответствующей лекции и путем самостоятельного изучения рекомендованной литературы. На практических занятиях преподаватель совместно со студентами решает задачи, производят построение структурных, функциональных и принципиальных схем и расчета их.

## Самостоятельная работа.

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

Пакет заданий 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.

**Курсовая работа**

При подготовке студента к выполнению курсовой работы преподаватель обеспечивает максимальное соответствие теоретического курса, практических и лабораторных работ содержанию работы. Обращать внимание студентов на связь с практическим использованием.

**Аттестация (зачеты, экзамены).**

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом подготовки по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Автор:

к. т. н., доцент _____/Карлов С.П./

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электротехника»
«_26___»____08_____ 2021 года.

Протокол № 12.

Заведующий кафедрой «Электротехника»
д.т.н., профессор Т.Б. Гайтова

Руководитель образовательной программы,
/_____/

Приложение 1 к

рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Специальность:

18.05.01

«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: ____Электротехника_____

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехника и промышленная электроника»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

**Составитель: Карлов С.П**

Москва, 2021 год

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Электротехника и промышленная электроника** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ФГОС ВО 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИН-ДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВ- КА** | | | | |
| **ОК-1** | способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу. | **знать:** методы решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза.<br>**уметь:** решать задачи на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза.<br>**владеть:** навыками решения задач на основе использования абстрактного мышления, анализа и синтеза. | лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия | ДС, Т. К/Р. зачет, экзамен | **Базовый уровень**<br>- Способен применять абстрактное мышление, анализ и синтез<br>**Повышенный уровень**<br>- Способен организовать мероприятия по решению задач и применять абстрактное мышление, анализ и синтез |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ОПК-1** | Способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности. | **знать:**<br>особенности и использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.<br>**уметь:**<br>использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.<br>**владеть:**<br>навыками использования математических, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач своей профессиональной деятельности. | лекция, самостоятельная работа | ДС,<br>Т, Л/Р<br>К/Р, Зачет,<br>Экзамен | **Базовый уровень:**<br>Использование математических, естественнонаучных и инженерных знания для решения задач своей профессиональной деятельности.<br>**Повышенный уровень:**<br>разработка конкретных технических решений по использованию математических, естественнонаучных и инженерных знания для решения задач своей профессиональной деятельности. |

Приложение 2

к рабочей программе

**Перечень оценочных средств по дисциплине Электротехника и промышленная электроника**

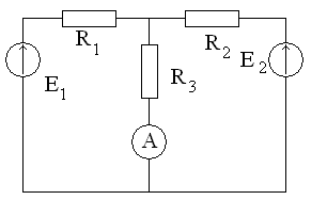
| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Доклад, сообщение (ДС) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. | Темы докладов, сообщений |
| 2 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 3 | Лабораторные работы (Л/Р) | Комплект методических указаний к лабораторным работам, представленный в виде методических изданий кафедры | Список лабораторных работ |
| 4 | Курсовая работа | Комплект методических указаний по выполнению курсовых работ, представленный в виде методических изданий кафедры | Методические указания |
| 5 | Зачет/Экзамен | 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. | Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену |

**Темы докладов и сообщений по Дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» раздел электроника**

1. Оптоэлектронные приборы.
2. МОП-транзисторы. Основные характеристики и технологии изготовления.
3. Источники вторичного электропитания.
4. Импульсные стабилизаторы напряжения.
5. Обратные связи в усилителях.
6. Дифференциальные усилители на биполярных и МОП-транзисторах.
7. Усилители мощности. 8. Многокаскадные усилители мощности.
9. Источники стабильного тока и напряжения.
10. Схемотехника интегральных операционных усилителей на биполярных транзисторах.
11. Операционные усилители на МОП-транзисторах.
12. Функциональные узлы на базе интегральных ОУ.
17. Комбинационные логические схемы.
18. Модуляция и демодуляция. Спектры модулированных сигналов.
19. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов.
20. Цифровые сигналы. Спектры дискретизированных и цифровых сигналов.
21. RC-генераторы гармонических колебаний.
22. LC-генераторы гармонических колебаний.
23. Мультивибраторы.
25. Активные фильтры.
26. Фильтры на переключаемых конденсаторах.
27. Аналого-цифровые преобразователи.
28. Цифро-аналоговые преобразователи 29. Цифровые фильтры.
30. Современные программы анализа и проектирования электронных устройств.

**Тестовые задания по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»**

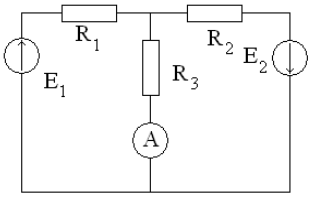
**№ 1**




В электрической схеме определить показание амперметра.
$E_1$= 20 В; $E_2$= 40 В;
$R_1$= 20 Ом; $R_2$= 40 Ом; $R_3$= 10 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Ток, А | 1,64 | 1,14 | 2,1 | 0,84 |

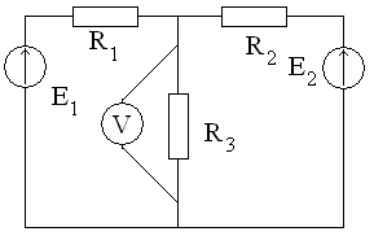
**№ 2**




В электрической схеме определить показание амперметра.
$E_1$= 20 В; $E_2$= 40 В;
$R_1$= 20 Ом; $R_2$= 40 Ом; $R_3$= 10 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Ток, А | 2 | 0 | 1 | 1,5 |

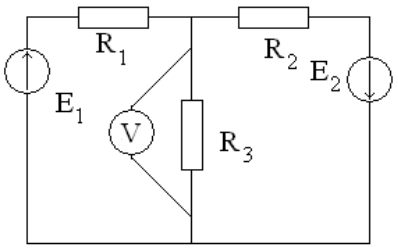
**№ 3**




В электрической схеме определить показание вольтметра.
$E_1$= 20 В; $E_2$= 40 В;
$R_1$= 20 Ом; $R_2$= 40 Ом; $R_3$= 10 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение, В | 15,7 | 11,4 | 22,4 | 31,2 |

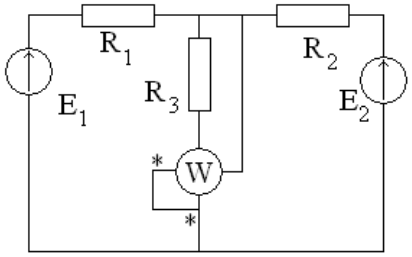
**№ 4**




В электрической схеме определить показание вольтметра.
$E_1$= 20 В; $E_2$= 40 В;
$R_1$= 20 Ом; $R_2$= 40 Ом; $R_3$= 10 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение, В | 10 | 0 | 20 | 15 |

**№ 5**



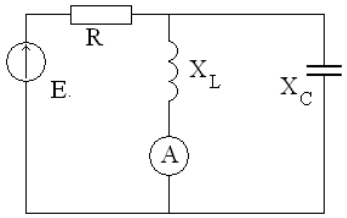

В электрической схеме определить показание ваттметра.

$E_1$= 20 В; $E_2$= 40 В;

$R_1$= 20 Ом; $R_2$= 40 Ом; $R_3$= 10 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Мощность, Вт | 17,1 | 12,9 | 18,2 | 25,4 |

**№ 6**



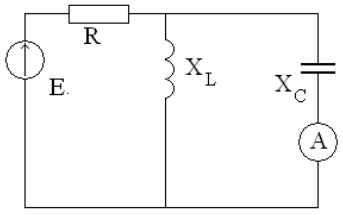

Определить ток в ветви с индуктивностью.

e= 100 $\sqrt{2}$ Sin ωt В; R= 10 Ом;

$X_L$=$X_C$= 20 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Ток, А | 10 | 5 | 2,5 | 7,5 |

**№ 7**



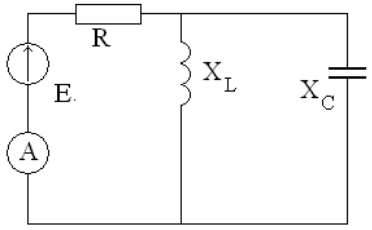

Определить ток в ветви с емкостью.

e= 50 $\sqrt{2}$ Sin ωt; R= 10 Ом;

$X_L$=$X_C$= 5 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Ток, А | 6 | 10 | 3,5 | 4,5 |

**№ 8**



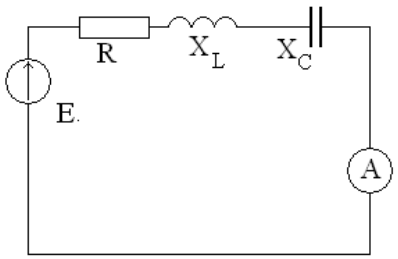

Определить ток в источнике питания.

e= 60 $\sqrt{2}$ Sin ωt; R= 6 Ом;

$X_L$=$X_C$= 12 Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Ток, А | 5 | 0 | 3,4 | 2,5 |

**№ 9**

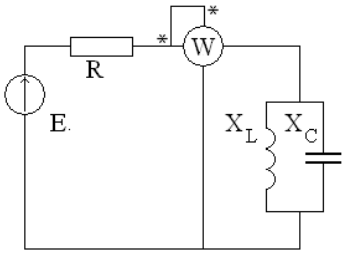



Определить показание амперметра.

e= 50 $\sqrt{2}$ Sin ωt; R= 25 Ом;

$X_L$=$X_C$= 5 Ом.

**№ 10**




Определить показание ваттметра.

e= 100 $\sqrt{2}$ Sin ωt; R= 100 Ом;

$X_L = X_C = 20$ Ом.

| № ответа | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| P, Вт | 0 | 20 | 60 | 100 |

## Электрические машины

1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:

а) только двигателем;
б) генераторами, двигателями;
в) генераторами, двигателями, компенсаторами.

2. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОЗДАВАЕМОЕ ОБМОТКОЙ ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ…

а) вращающимся;
б) постоянным по величине;
в) синусоидальным;
г) пульсирующем во времени.

(Эталон: а).

3. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ:

а) $n_1 = \frac{60}{f}$; б) $n_1 = \frac{60p}{f}$; в) $n_1 = \frac{60U}{f}$;
г) $n_1 = \frac{60f}{p}$.

4. ЧИСЛО ПОЛЮСОВ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ $n = 737\ об/мин$ И $f = 50\ Гц$ РАВНО:

а) 4; б) 6; в) 8; г) 10; д) 12.

5. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ СКОЛЬЖЕНИЕ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а) $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$; б) $s = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$; в) $s = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$;
г) $s = \frac{n_2 + n_1}{n_1}$.

6. ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ РОТОРА ШЕСТИПОЛЮСНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ $f = 50\ Гц$ ПРИМЕРНО РАВНА ___ ОБ/МИН:

а) 1430; б) 960; в) 735; г) 585; д) 478.

7. СООТВЕТСТВИЕ ЧИСЛА ПАР ПОЛЮСОВ И СИНХРОННОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ПОЛЯ:

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | 1 | а) 3000 |
| ☐ | 2 | б) 2000 |
| ☐ | 3 | в) 1500 |
| | | г) 1200 |
| | | д) 1000 |

8. ВРАЩЕНИЕ ПОЛЯ ОБМОТКИ СТАТОРА ИЗМЕНИТСЯ НА ОБРАТНОЕ ПРИ СМЕНЕ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ А, В, С НА:

а) А, С, В.
б) С, В, А.
в) В, С, А.

9. ПОЛЮСНОЕ ДЕЛЕНИЕ ПРОСТЕЙШЕЙ ТРЕХ ФАЗНОЙ ОБМОТКИ ПРИ $2p = 4$ СОСТАВИТ ____ ОКРУЖНОСТИ.

б) половину
в) четверть
г) две третьи

10. РОТОР АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРАЩАЕТСЯ _____ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СТАТОРА.

а) медленнее; б) быстрее; в) синхронно

11. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ТРЕХФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ

а) преобразуется в механическую
б) генерируется в сеть

12. ПЕРЕВОД АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА ОСУШЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ:

а) включении в обмотку статора емкости;
б) уменьшении частоты вращения ротора тормозным моментом;
в) вращении ротора машины встречно магнитному полю;
г) включении в обмотку статора активного сопротивление;
д) вращении ротора быстрее магнитного поля

13. ПЕРЕВОД АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РЕЖИМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА ОСУШЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ:

а) включении в обмотку статора активного сопротивления;
б) уменьшении частоты вращения ротора тормозным моментом;
в) вращении ротора машины встречно магнитному полю;
г) включении в обмотку статора емкости;
д) вращении ротора быстрее магнитного поля.

14. СЕРДЕЧНИК СТАТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИЗГОТАВЛИВАЮТ…
а) из изолированных листов электротехнической стали;
б) отливая массивным из магнитной стали или чугуна;
в) из неизолированных листов электротехнической стали;
г) отливая массивным из немагнитной стали;

15. МЕТАЛЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБМОТКИ РОТОРА АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:
а) электротехническая сталь; б) латунь; в) медь;
г) алюминий.

16. СЕРДЕЧНИК РОТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИЗГОТАВЛИВАЮТ…
а) из изолированных листов электротехнической стали;
б) отливая массивным из магнитной стали или чугуна;
в) из неизолированных листов электротехнической стали;
г) отливая массивным из немагнитной стали;

17. КОНТАКТНЫЕ КОЛЬЦА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:
а) подачи напряжения на обмотку ротора;
б) подачи напряжения на обмотку статора;
в) соединения обмотки ротора с сопротивлением;
г) соединения обмотки статора с сопротивлением

17. МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОМЕНТА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ…
а) $s = 0$; б) $s = 1$; в) $s = s_н$; г) $s = s_{кр}$.

18. МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – ЭТО ЗАВИСИМОСТИ ВИДА:
а) $M = f(s)$;
б) $M = f(n)$;
в) $M = f(U)$;
г) $M = f(P)$;

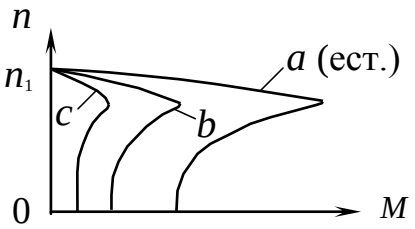
19. МОМЕНТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ $s = \pm\infty$ РАВЕН:

а) 0; б) $M_{ном}$; в) $M_{мах}$

20. ФОРМУЛА ПРИБЛИЖЕННОГО РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ:

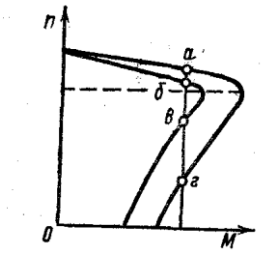
а) $s_{кр} = Z_K / R_K$; б) $s_{кр} = R_1 / X_K$; в) $s_{кр} = R_1 / R_2$; г) $s_{кр} = R_2 / X_K$.

21. МЕХЕНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДА b И c АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ (a-ЕСТЕСТВЕННАЯ) ПОЛУЧАЮТСЯ ПРИ …



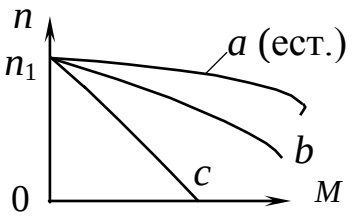

а) изменении числа пар полюсов машины;
б) увеличении момента нагрузки на валу;
в) изменении частоты $f$ напряжения сети;
г) уменьшении напряжения питающей сети;
д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

22. СООТНОШЕНИЯ ТОКОВ РОТОРА ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ В ТОЧКАХ а, б, в И г МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.




а) $I_а > I_б$;
б) $I_г > I_а$;
в) $I_в > I_б$.

23. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ВИДА b И c ПОЛУЧАЮТ ПРИ….




а) изменении частоты $f$ напряжения сети;

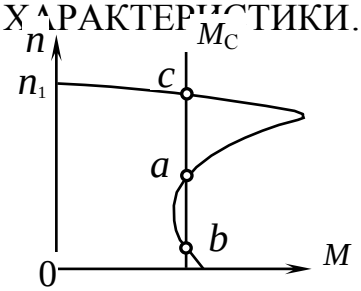
б) уменьшении напряжения питающей сети;
в) увеличении момента нагрузки на валу;
г) изменении числа пар полюсов машины;
д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

24. ВИД ПРИБЛИЖЕННОЙ ФОРМУЛЫ КЛОССА:

а) $\frac{M}{M_m} = \frac{2s_{кр}}{s + s_{кр}}$; б) $\frac{M}{M_m} = \frac{2}{s/s_{кр} + s_{кр}/s}$;

в) $\frac{M}{M_m} = \frac{s + s_{кр}}{2}$; г) $\frac{M}{M_m} = \frac{2s}{s_{кр}}$.

25. РАБОТА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПОСТОЯННОМ МОМЕНТЕ НА ВАЛУ В ТОЧКАХ a, b, c МЕХАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ….




а) a и b устойчива, c не устойчива;
б) a, b и c устойчива;
в) a и c устойчива, b не устойчива;
г) a устойчива, b и c не устойчива;
д) b и c устойчива, a неустойчива.

26. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а) $M_{эм} = \frac{C_м U_1^2 R_2 / s}{(R_1 + R_2/s)^2 + (X_1 + X_2)^2}$;

б) $M_{эм} = \frac{C_м U_1^2 R_2 / s}{(R_1 + R_2/s)^2 + (X_1 + X_2/s)^2}$;

в) $M_{эм} = \frac{C_м U_1^2 R_2 s}{Z_k}$;

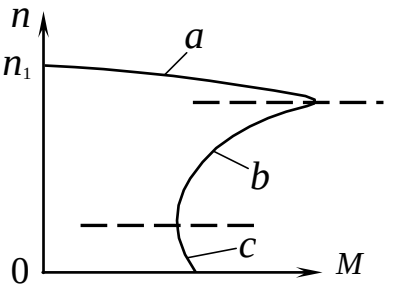
г) $M_{эм} = \frac{C_м Z_k s}{U_1 R_2}$.

27. ФОРМУЛЫ ОПИСЫВАЮЩИЕ УСТОЙЧИВУЮ РАБОТУ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

а) $M = M_c + M_{дин}$; б) $M > M_c + M_{дин}$;

в) $M < M_c + M_{дин}$; г) $M = M_o + M_2 + M_{дин}$.

28. СООТВЕТСТВИЕ РАБОТА АСИХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ И УЧАСТКОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ:




☐ 1.a а) устойчива без ограничений;

☐ 2.b б) не устойчива;

☐ 3.c в) устойчива, но при длительной работе двигателя момент нагрузки на валу не должен превышать номинальный;

г) устойчива, но не применяется из-за больших токов в обмотках, сопровождающихся выгоранием изоляции обмоток;

29 РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ – ЭТО ЗАВИСИМОСТИ ВИДА:

а) $n = f(P_1)$; б) $n = f(P_2)$; в) $s = f(P_1)$; г) $s = f(P_2)$.

30. ВИД КРИВОЙ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ОТ НАГРУЗКИ:

а) гипербола;

б) парабола;

в) прямая из начала координат;

г) кривая, слабо наклоненная к оси абсцисс.

31. ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОСТОЯННЫХ ПОТЕРЬ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

а) магнитные; б) механические;

в) электрические в обмотках статора и ротора;

г) электрические холостого хода;

32. ТОК ХОЛОСТОГО ХОДА $I_0$ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА….

а) не изменится;

б) увеличится;
в) уменьшится.

33. КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ $\cos\varphi_{ном}$ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА….
а) не изменится;
б) увеличится;
в) уменьшится.

34. УСЛОВИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМУМА ЗНАЧЕНИЯ КПД:
а) переменные и постоянные потери равны;
б) переменные потери меньше постоянных;
в) переменные потери больше постоянных;
г) нагрузка двигателя составляет 20%.

35. ПРИЧИНА МАЛОГО ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА:
а) магнитопровод машины собран из листов электротехнической стали;
б) есть немагнитный зазор между статором и ротором;
в) для намагничивания машины из сети потребляется в основном реактивная мощность;
г) обмотки статоров асинхронных машин выполняют из материалов с малым активным сопротивлением;
д) в асинхронных машинах малы потери холостого хода.

36. КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ_____ МОЩНОСТИ
а) активной и реактивной;
б) активной и полной;
в) реактивной и полной.

37. НЕНАГРУЖЕННЫЙ АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ ПРИ ОБРЫВЕ ОДНОЙ ФАЗЫ ПУСКОВОГО РЕОСТАТА ВО ВРЕМЯ ПУСКА
а) пускается и достигает скорости близкой к синхронной;
б) разгоняется примерно до половины синхронной скорости;
в) разгоняется примерно до трети синхронной скорости;
г) не пускается.

38. СПОСОБЫ ПУСКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:
а) прямой;
б) пониженным напряжением;
в) повышенным напряжением;

г) реакторный;
д) автотрансформаторный;
е) изменением схемы звезда-треугольник;
ж) изменением схемы треугольник-звезда;

39. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ПУСКОВОЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПРЯМОМ ПУСКЕ:

а) $I_П = E_2 / Z_2$;
б) $I_П = U_1 / \sqrt{R_K^2 + X_K^2}$;
в) $I_П = E_1 / Z_1$;
г) $I_П = I_1 + I_2$.

40. ОСНОВНОЙ НЕДОСТАТОК ПРЯМОГО ПУСКА МОЩНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

а) большой пусковой ток, понижающий напряжение в сети;
б) двигатель не запускается под нагрузкой;
в) большой пусковой ток, большие потери мощности в обмотке статора и сильный нагрев обмотки;
г) большой пусковой ток и значительные потери мощности в питающей сети;
д) очень большой пусковой момент, возможно повреждение рабочего механизма.

41. ПУСКОВОЙ МОМЕНТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ БУДЕТ НАИБОЛЬШИМ ПРИ _____ ПУСКЕ.

а) автотрансформаторном;
б) реостатном;
в) переключении обмотки статора с Y на Δ;
г) реакторном;
д) прямом.

42. ЗНАЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПРЯМОМ ПУСКЕ:

а) (1-2) $I_H$;
б) (3-4) $I_H$;
в) (4-7) $I_H$;
г) (10-15) $I_H$;

43. СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПУСКОВОГО ТОКА, С СОХРАНЕНИЕМ ВЫСОКИХ ПУСКОВЫХ МОМЕНТОВ:

а) снижение напряжения сети;
б) включение в цепь ротора добавочных сопротивлений;

в) изменение конструкции роторных обмоток.

44. СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ ПОВЫШЕННОГО ПУСКОВОГО МОМЕНТА В АСИНХРОННОМ ДВИГАТЕЛИ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ:

а) увеличение активного сопротивления ротора;
б) уменьшение активного сопротивления ротора;
в) введение добавочного сопротивления в цепь статора.

45. НЕДОСТАТКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПОВЫШЕННЫМ ПУСКОВЫМ МОМЕНТОМ:

а) уменьшается пусковой момент;
б) увеличивается пусковой момент;
в) увеличивается потребляемая мощность;
г) увеличивается скольжение.

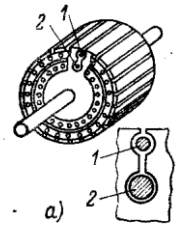
46. ПРИЧИНА ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГЛУБЛЕННОГО ПАЗА РОТОРА КОРОТКОЗАМКНУТОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

а) качественная заливка пазов алюминием;
б) повышение пускового момента двигателя;
в) увеличение сечения стержней ротора, чтобы уменьшить сопротивление обмотки ротора и электрические потери;
г) увеличения сечения стержней ротора, чтобы увеличить механическую прочность обмотки ротора.

47. ЯВЛЕНИЕ ИЗПОЛЬЗУЕМОЕ В ДВУХКЛЕТОЧНЫХ И ГЛУБОКОПАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ УЛУЧШАЮЩЕЕ ПУСКОВЫЕ СВОЙСТВА:

а) насыщение стали;
б) уменьшение проводимости;
в) уменьшение частоты;
г) вытеснение тока.

48. ПУСКОВАЯ ОБМОТКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ДВУХКЛЕТОЧНЫМ РОТОРОМ – ЭТО…

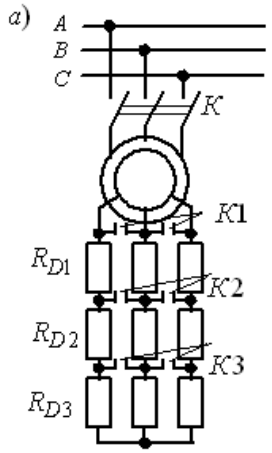



а) 1;
б) 2.

49. ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ СКОРОСТИ ПУСКОВЫМ РЕОСТАТОМ…..

а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается постоянной;
г) увеличивается незначительно.

50. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ ВКЛЮЧЕНИЕМ КОНТАКТОРОВ:




а) К;
б) К1;
в) К2;
г) К3.

51. СПООСБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ, ИЗМЕНЕНИЕМ:

а) частоты питающего напряжения;
б) числа пар полюсов;
в) напряжением питающей сети;
г) введением в ротор добавочного сопротивления.

52. СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ПРИ КОТОРЫХ КПД ОСТАЕТСЯ ВЫСОКИМ, ИЗМЕНЕНИЕМ:

а) частоты питающего напряжения;
б) числа пар полюсов;
в) напряжением питающей сети;
г) введением в ротор добавочного сопротивления.

53. КРИТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЧАСТОТНОМ РЕГУЛТРОВАНИИ $f_1 < f_{1н}$ _____.

54. КРИТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЧАСТОТНОМ РЕГУЛТРОВАНИИ $f_1 > f_{1н}$ и $U_1 = U_{1н}$ _____.

55. РЕГУЛИРОВАНИЕ МНОГОСКОРОСТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ:

а) частоты питающей сети;
б) значение напряжения сети;
в) числа пар полюсов;
г) добавочного сопротивления.

56. ПРЕИМУШЕСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЕМ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ РОТОРА:

а) сохранение перегрузочной способности;
б) сохранение жесткости характеристики;
в) повышение коэффициента мощности установки.

57. МАКСИМАЛЬНЫЙ МОМЕНТ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ УМЕНЬШЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ:

а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается неизменным.

58. ДИАПАЗОН ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ:

а) от 0 до $n_{ном}$;
б) от 0 до $1{,}5n_{ном}$;
в) от $0{,}85n_{ном}$ до $1{,}05n_{ном}$.

59. ТОРМОЗНЫЕ РЕЖИМЫ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а) электромагнитное торможение;
б) генераторный с выдачей энергии в сеть;
в) генераторный с гашением энергии в цепи ротора;
г) силовое торможение.

60. ДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ВОЗМОЖНО ПРИ….

а) изменении чередования фаз двигателя;
б) отключении статора от сети;
в) отключении статора от сети и подключении 2-х фаз к постоянному току.

## Тематика лабораторных работ

1. Электрические приборы непосредственного отсчета. Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока. (ОК-1, ОПК-1)

**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. (ОК-1, ОПК-1)

**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. Резонансы в цепях синусоидального тока. (ОК-1, ОПК-1).

**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-9, ПК-13)

**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. (ОК-1, ОПК-1)

**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. (ОК-1, ОПК-13)

**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. Исследования двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. (ОК-1, ОПК-1)

**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 синхронного электродвигателя (ОК-1, ОПК-1)

**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 полупроводниковых диодов.(ОК-1, ОПК-1)

**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 однокаскадного усилителя по схеме с ОЭ и двухкаскадного усилителя на биполярных транзисторах. (ОК-1, ОПК-1)

**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.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Электротехника и промышленная электроника»**

| Вопрос | Шифр компетенции |
|---|---|
| Электрические и магнитные явления и их практическое использование в измерительных системах. | ОК-1, ОПК-1 |
| Электрическая цепь и ее расчетная схема. | ОК-1, ОПК-1 |
| Элементы электрических цепей и их характеристики. | ОК-1, ОПК-1 |
| Законы Ома и Кирхгофа. Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. | ОК-1, ОПК-1 |
| Элементы электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость. | ОК-1, ОПК-1 |
| Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости. | ОК-1, ОПК-1 |
| Колебания энергии в цепях переменного тока. Резонанс напряжений и токов. | ОК-1, ОПК-1 |
| Символический метод анализа цепей переменного тока. | ОК-1, ОПК-1 |
| Векторная диаграмма тока и топографическая диаграмма напряжений. | ОК-1, ОПК-1 |
| Активная,реактивная и комплексная мощности. | ОК-1, ОПК-1 |
| Трехфазные системы ЭДС,напряжений и токов. | ОК-1, ОПК-1 |
| Соединение фаз трехфазной цепи звездой. Соединение элементов трехфазной цепи треугольником. | ОК-1, ОПК-1 |
| Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Векторные и топографические диаграммы трехфазных цепей. | ОК-1, ОПК-1 |
| Трансформаторы. Их назначение и область применения в метрологии. | ОК-1, ОПК-1 |
| Устройство и принцип действия трансформаторов. | ОК-1, ОПК-1 |
| Коэффициент трансформации трансформатора и способы его определения | ОК-1, ОПК-1 |
| Уравнение электрического состояния идеализированного и реального трансформатора. | ОК-1, ОПК-1 |
| Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. | ОК-1, ОПК-1 |
| Опыт холостого хода трансформатора. . Опыт короткого замыкая трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. | ОК-1, ОПК-1 |
| Изменение вторичного напряжения трансформатора под нагрузкой. Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора. | ОК-1, ОПК-1 |
| Полупроводниковые приборы . n-p-n и p-n-p переход в полупроводнике. | ОК-1, ОПК-1 |
| Элементная база. | ОК-1, ОПК-1 |
| Диоды общего применения. Принцип работы, конструкция. | ОК-1, ОПК-1 |
| Электропривод (ЭП). Назначение ЭП. Состав ЭП. | ОК-1, ОПК-1 |
| Вращающееся магнитное поле и его особенности. | ОК-1, ОПК-1 |
| Механические характеристики электроприводов с асинхронными двигателями. Пусковые, регулировочные и тормозные характеристики. | ОК-1, ОПК-1 |
| Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока. | ОК-1, ОПК-1 |
| Устройство и принцип действия синхронной машины. Основные характеристики синхронного двигателя. | ОК-1, ОПК-1 |

| | |
|---|---|
| Устройство трехфазной асинхронной машины. | ОК-1, ОПК-1 |
| Стабилитрон, варикап, тоннельный диод. Характеристика, принцип работы. Схемы использования. | ОК-1, ОПК-1 |
| Биполярный транзистор, конструкция, принцип работы, характеристики. | ОК-1, ОПК-1 |
| Схема выбора рабочей точки транзистора. Схема температурной стабилизации режима работы транзистора. | ОК-1, ОПК-1 |
| Полевой МОП транзистор. Конструкция, характеристики | ОК-1, ОПК-1 |
| Однополупериодный выпрямитель и двухполупериодный выпрямитель. Принцип работы. | ОК-1, ОПК-1 |

## Вариант экзаменационного билета

# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет урбанистики и городского хозяйства , кафедра – «Электротехника»
Дисциплина – «Электротехника и промышленная электроника»
Образовательная программа Курс 4 , семестр 8 Группа 191-531

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .**

1. Основные электротехнические понятия и законы.

2. Электрический привод. Структура и преимущества электропривода. Трехфазные асинхронные электродвигатели. Их преимущества и недостатки. Устройство и принцип работы

3.Тест №1.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » 08 2021 г., протокол № 12 .

Зав. кафедрой (директор центра) _____ / Гайтова Т.Б./

**Структура и содержание дисциплины «Электротехника и промышленная электроника», Специальность 18.05.01«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»**

| **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** | **Рефер.** | **К/р** | **Э** | **З** |
| *Раздел 1. Введение.* | 7 | 1-2 | 4 | | | 7 | + | | | | | | | |
| *Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.* | 7 | 4-6 | 6 | | 4 | 7 | + | | | | + | | | |
| *Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.* | 7 | 7-9 | 6 | | 6 | 7 | + | | | | + | | | |
| *Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС..* | 7 | 10-14 | 10 | | 4 | 7 | + | | | | | + | | |
| *Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы..* | 7 | 15-18 | 10 | | 4 | 8 | + | | | | | + | | |
| **Итого в седьмом семестре** | | 18 | 36 | | 18 | 36 | | | | | 2 | 2 | | + |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Раздел 6. Машины постоянного тока.* | 8 | 1-4 | 6 | | 4 | 6 | + | | | | | + | | |
| *Раздел 7. Асинхронные машины.* | 8 | 5-7 | 6 | | 4 | 8 | + | | | | + | | | |
| *Раздел 8. Синхронные машины.* | 8 | 8-10 | 6 | | 4 | 8 | + | | | | | | | |
| *Раздел 9. Полупроводниковые материалы* | 8 | 11-12 | 4 | | | 8 | + | | | | | + | | |
| *Раздел 10. Полупроводниковые элементы.* | 8 | 13-14 | 6 | | | 8 | + | | | | | | | |
| *Раздел 11. Электронные устройства.* | 8 | 15-16 | 8 | | 4 | 8 | + | | | | + | | | |
| *Раздел 12 .Устройства электроники информационных систем.* | 8 | 17-18 | 6 | | 2 | 8 | + | | | | | | | |
| **Итого в восьмом семестре** | | 18 | 36 | 36 | 18 | 54 | | + | | | 2 | 2 | + | |
| **Итого** | | 36 | 72 | 36 | 36 | 144 | | 1 | | | 4 | 4 | 1 | 1 |