

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 12:30:03
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac7e4d910c1704d9c1e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное 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 электроника»

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль: Холодильная техника и технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка к деятельности, связанной с эксплуатацией и обслуживанием электротехнического оборудования наземных транспортно-технологических комплексов, содержащего современные средства электротехники, электроники и вычислительной техники.

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов построения электрических цепей, электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств, их элементов и узлов;
- изучение электромагнитных устройств, электрических машин оборудования технологических комплексов, электронных устройств, используемых для обеспечения техносферной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Физика». Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин «Монтаж и эксплуатация низкотемпературных установок», «Монтаж и эксплуатация систем кондиционирования».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Электротехника и электроника», используются при изучении естественнонаучных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

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
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач.

4. Структура и содержание дисциплины.

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

Общая трудоемкость на третьем курсе в пятом семестре составляет 6 зачетные единицы (216 академических часов, из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Четвертый семестр: лекции 1 часа в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Пятый семестр: лекции – 2 час в неделю (36 часов), практические и семинарские занятия – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

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

4.1. Содержание дисциплины.

Пятый 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..

Раздел 6. Машины постоянного тока.

Общие сведения. Устройство. Анализ работы щеточного токоъема.. 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. Усилительные устройства.

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

Раздел 12. Устройства электроники информационных систем.

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

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» и реализация компетентного 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 пятом семестре студент обязан выполнить расчетно-графические работы.

. Темы контрольных работ

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

Темы расчетно-графических работ.

Задание 1. Применение основных методов расчета линейных электрических цепей.

Задание 2. Анализ и расчет двигателя постоянного тока параллельного возбуждения и асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Задание 3. Анализ работы логического устройства электронной схемы.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

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
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

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).

ОПК-3 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: Основные методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний : основных методов, позволяющих анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний : основных методов, позволяющих анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний : основных методов, позволяющих анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний : основных методов, позволяющих анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительн

задач.	электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.	допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анализе и использовании законов.	ые приборы для решения профессиональных задач, свободно оперирует приобретенными знаниями.
<p>уметь: Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.</p>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач, 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: Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач. 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, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задачСвободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<p>владеть: Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и электронных</p>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и	Обучающийся владеет Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и электронных устройств, электроизмерительных	Обучающийся частично владеет Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и	Обучающийся в полном объеме владеет Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и

устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач.	магнитных цепей, электрических и электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач	приборов для решения профессиональных задач в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной 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 теоретико-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 не способен 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 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 (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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

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 соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом допущены серьезные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Неудовлетворительно	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.
--	---

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.

б) дополнительная литература:

2. Герасимов В.Г. и др. Электротехника и электроника. Книга 1,2,3. Электрические цепи. Электромагнитные устройства и Электроника. М.: Энергоатомиздат, 1997 гБычков, Ю.А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3187>. — Загл. с экрана.

с) 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 обеспечение 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 1,8 ГГц, 248 Мб ОЗУ, HDD 40 Гб, 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.

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 зачету.

Вопросы для подготовки к зачету 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 зачету предлагаются электронный вариант вопросов, в виде тестирования, который однако, не заменяет вопросы методических указаний, а может быть использован только дополнительно к ним.

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.

Аттестация (зачет и 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Автор:

к. т. н., доцент

_____ /Карлов С.П./

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электротехника»
«_15_» _____ 03_____ 2021 года.

Протокол № 12.

Заведующий кафедрой «Электротехника»
д.т.н., профессор

Т.Б. Гайтова

Программа одобрена руководителем образовательной программы
«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

/ Ермолаев А.Е. /

«_____» _____ 2021 г.

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

Направление подготовки:

16.03.03

«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Электротехника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехника и электроника»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

Составитель: Карлов С.П

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Электротехника и электроника					
ФГОС ВО 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»					
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				
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	<p>знать: Основные методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.</p> <p>уметь: Использовать методы, позволяющие анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач..</p> <p>владеть: Навыками анализа, расчет и моделирования электрических и магнитных цепей, электрических и электронных устройств, электроизмерительных приборов для решения профессиональных задач.</p>	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия. Л/Р	ДС, Т, зачет, экзамен	<p>Базовый уровень - Способен анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.</p> <p>Повышенный уровень - Способен разрабатывать методы и анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электрические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач.</p>

Перечень оценочных средств по дисциплине Электротехника и электроника

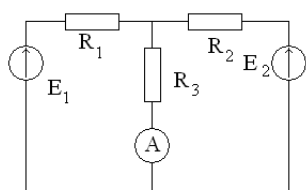
№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Лабораторные работы (Л/Р)	Комплект методических указаний к лабораторным работам, представленный в виде методических изданий кафедры	Список лабораторных работ
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	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Темы докладов и сообщений по Дисциплине «Электротехника и 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 электроника»

№ 1



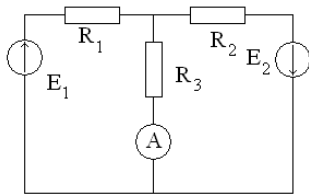
В электрической схеме определить показание амперметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

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

№ 2



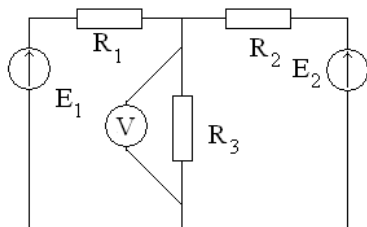
В электрической схеме определить показание амперметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	2	0	1	1,5

№ 3



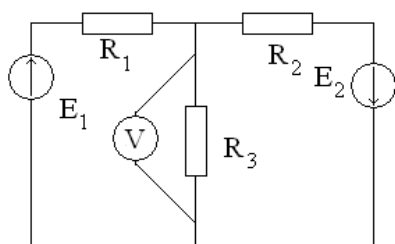
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

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

№ 4



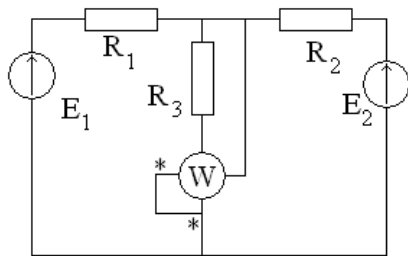
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

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

№ 5



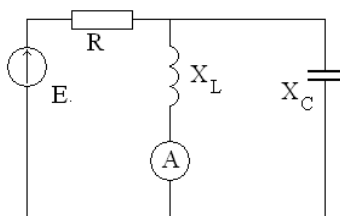
В электрической схеме определить показание ваттметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

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

№ 6



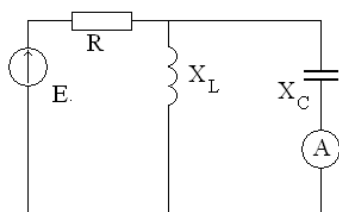
Определить ток в ветви с индуктивностью.

$$e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t \text{ В}; R = 10 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	5	2,5	7,5

№ 7

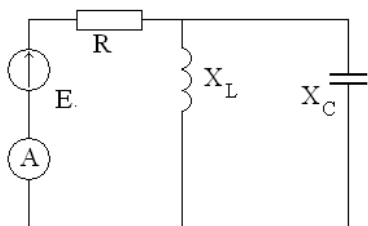


Определить ток в ветви с емкостью.

$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t$; $R = 10 \text{ Ом}$;
 $X_L = X_C = 5 \text{ Ом}$.

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	6	10	3,5	4,5

№ 8

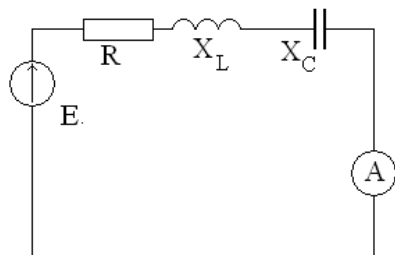


Определить ток в источнике питания.

$e = 60 \sqrt{2} \sin \omega t$; $R = 6 \text{ Ом}$;
 $X_L = X_C = 12 \text{ Ом}$.

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	5	0	3,4	2,5

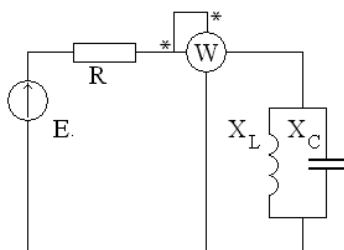
№ 9



Определить показание амперметра.

$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t$; $R = 25 \text{ Ом}$;
 $X_L = X_C = 5 \text{ Ом}$.

№ 10



Определить показание ваттметра.
 $e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t$; $R = 100 \text{ Ом}$;
 $X_L = X_C = 20 \text{ Ом}$.

№ 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) пульсирующим 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 $n = 737 \text{ об/мин}$ И $f = 50 \text{ Гц}$ 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 ШЕСТИПОЛЮСОВОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ $f = 50 \text{ Гц}$ ПРИМЕРНО РАВНА ____ ОБ/МИН:

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

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

- | | | |
|--------------------------|---|---------|
| <input type="checkbox"/> | 1 | а) 3000 |
| <input type="checkbox"/> | 2 | б) 2000 |
| <input type="checkbox"/> | 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 трети

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 ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ 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 сопротивления;
- д) вращении ротора быстрее магнитного поля

13. ПЕРЕВОД АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РЕЖИМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ 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) $s=s_n$; г) $s=s_{кр}$.

18. МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – ЭТО ЗАВИСИМОСТИ ВИДА:

- а) $M=f(s)$;
- б) $M=f(n)$;
- в) $M=f(U)$;
- г) $M=f(P)$;

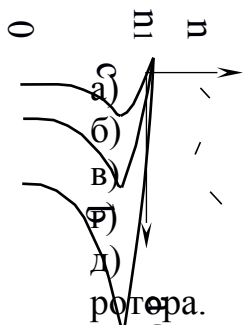
19. МОМЕНТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ $s=\pm\infty$ РАВЕН:

- а) 0; б) $M_{ном}$; в) M_{max}

20. ФОРМУЛА ПРИБЛИЖЕННОГО РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ:

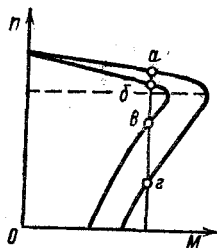
а) $s_{кр} = Z_K / R_K$; б) $s_{кр} = R_1 / X_K$; в) $s_{кр} = R_1 / R_2$; г) $s_{кр} = R_2 / X_K$.

21. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДА б И с АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ (а-ЕСТЕСТВЕННАЯ) ПОЛУЧАЮТСЯ ПРИ ...



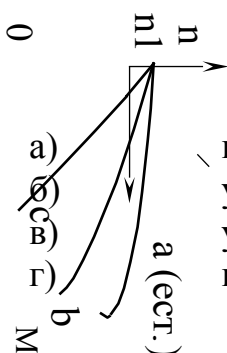
- изменении числа пар полюсов машины;
- увеличении момента нагрузки на валу;
- изменении частоты f напряжения сети;
- уменьшении напряжения питающей сети;
- введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

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



- а) $I_a > I_б$;
- б) $I_в > I_a$;
- в) $I_г > I_б$.

23. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ВИДА б И с ПОЛУЧАЮТ ПРИ....



- изменении частоты f напряжения сети;
- уменьшении напряжения питающей сети;
- увеличении момента нагрузки на валу;
- изменении числа пар полюсов машины;

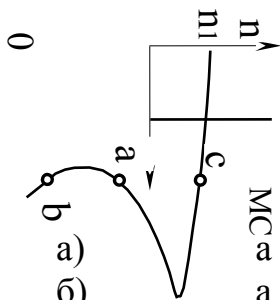
д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

24. ВИД ПРИБЛИЖЕННОЙ ФОРМУЛЫ КЛОССА:

а) $\frac{M}{M_m} = \frac{2 s_{кр}}{s + s_{кр}}$; 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) а и b устойчива, с не устойчива;
 б) а, b и с устойчива;
 в) а и с устойчива, b не устойчива;
 г) а устойчива, b и с не устойчива;
 д) b и с устойчива, а неустойчива.

26. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а) $M_{эм} = \frac{C_m U_1^2 R_2 / s}{\square}$;

б) $M_{эм} = \frac{C_m U_1^2 R_2 / s}{\square}$;

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

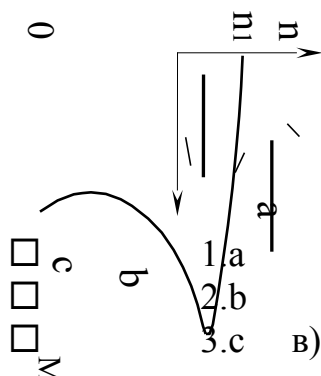
г) $M_{эм} = \frac{C_m Z_k s}{U_1 R_2}$.

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:



- а) устойчива без ограничений;
- б) не устойчива;
- 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) гиперболола;
- 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 $\cos \phi_{ном}$ 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) $I_{II} = I_1 + I_2$.

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.

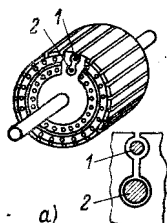
46. ПРИЧИНА ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГЛУБЛЕННОГО ПАЗА РОТОРА КОРОТКОЗАМКНУТОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

- 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 ИСПОЛЬЗУЕМОЕ 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...

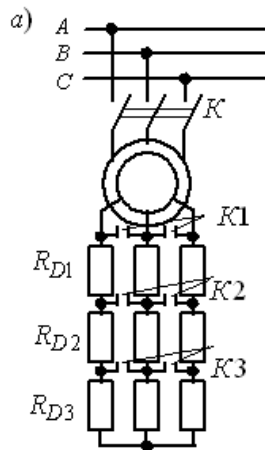


- а) 1;
- б) 2.

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. СПОСОБЫ 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 РЕГУЛИРОВАНИИ $f_1 < f_{1н}$ _____.

54. КРИТИЧЕСКИЙ МОМЕНТ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЧАСТОТНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ $f_1 > f_{1н}$ 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. ПРЕИМУЩЕСТВО 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 РЕГУЛИРОВАНИИ 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 $n_{\text{ном}}$;
- б) от 0 до $1,5 n_{\text{ном}}$;
- в) от $0,85 n_{\text{ном}}$ до $1,05 n_{\text{ном}}$.

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.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

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

Образовательная программа Курс 3 , семестр 5 Группа 151-551

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 « 29 » 08 2016 г., протокол № 01 .

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

<i>Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы..</i>	5	6	1	4		9	+							
<i>Раздел 6. Машины постоянного тока.</i>	5	7-8	2	6		9	+					+		
<i>Раздел 7. Асинхронные машины.</i>	5	9-10	2	6		9	+			+				
<i>Раздел 8. Синхронные машины.</i>	5	11-12	2	4		9	+							
<i>Раздел 9. Полупроводниковые материалы</i>	5	13	1	4		9	+					+		
<i>Раздел 10. Полупроводниковые элементы.</i>	5	10-14	1	4		9	+							
<i>Раздел 11. Усилительные устройства.</i>	5	15-16	2	4		9	+							
<i>Раздел 12 .Устройства электроники информационных систем.</i>	5	17-18	2	4		9	+							
Итого в пятом семестре		18	36	36		72							+	
Итого		36	54	36	18	108				1		2	1	1

Заведующий кафедрой «Электротехника»

д.т.н., профессор

Т. Б. Гайтова

«___» _____ 2021 г.