Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 19.08.2024 17:10:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

к.э.н., доцент_____ Т.А. Левина

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 6
   - 4.2. Основная литература 6
   - 4.3. Дополнительная литература 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
   - 4.6. Современные профессиональные Теория вероятности и математическая статистика и информационные справочные системы 7
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
   - 7.3. Оценочные средства 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств 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.

Основные задачи освоения дисциплины «Электротехника и 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 электронных устройств, используемых в инженерных и информационных системах обеспечения.

Обучение по дисциплине «Электротехника и электроника» направлено на формирование у обучающихсяследующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и профилю подготовки «Интеллектуальные информационно-измерительные системы» для очной формы обучения.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144часов).

Изучается на 4 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	36	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсовой работы	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	72	72	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	
	Итого	**144**	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

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 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. 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.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Темы контрольных работ

Электрические цепи постоянного тока.

Электрические переменного тока .

Электрические машины.

Электронная аппаратура.

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.
13. Комбинационные логические схемы.
14. Модуляция и демодуляция. Спектры модулированных сигналов.
15. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов.
16. Цифровые сигналы. Спектры дискретизированных и цифровых сигналов.
17. RC-генераторы гармонических колебаний.
18. LC-генераторы гармонических колебаний.
19. Мультивибраторы.
20. Активные фильтры.
21. Фильтры на переключаемых конденсаторах.
22. Аналого-цифровые преобразователи.
23. Цифро-аналоговые преобразователи
24. Цифровые фильтры.
25. Современные программы анализа и проектирования электронных устройств.

3.4.2.Лабораторные занятия

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.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2 Основная литература

1. Касаткин А.С., . Электротехника. М.: Энергоатомиздат, 2005 г.-260

2. Земляков, В.Л. Электротехника и электроника / В.Л. Земляков ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет высоких технологий. –Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108

3. Федоров, С.В. Электроника / С.В. Федоров, А.В. Бондарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 218 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991

4.3 Дополнительная литература

1. Герасимов В.Г. и др. Электротехника и электроника. Книга 1,2,3. Электрические цепи. Электромагнитные устройства и Электроника. М.: Энергоатомиздат, 1997 г Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу

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

3. «Электротехника и электроника». Часть II. М.: МАМИ, 2001 г. (№1598)

Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем Темам программы:.

Название ЭОР	
Электротехника и электроника	ЭОР находится в разработке

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.5 Современные профессиональные Теория вероятности и математическая статистика и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные Теория вероятности и математическая статистика			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает темы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Тема 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине **«Электротехника и электроника»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень лабораторных работ

2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. 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 РПД. 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.

Шкала оценивания для экзамена:

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 может быть допущена незначительная ошибка, неточность,

	затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Рекомендуемые темы рефератов

Рефераты не предусмотрены

7.3.2. Промежуточная аттестация

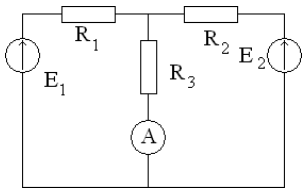
Промежуточная аттестация проводится на 4 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Экзамен может проводиться в форме тестирования с использованием (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 2 вопроса из разных Тем дисциплины.
2. Перечень вопросов содержит 30 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Тестовые задания по дисциплине
«Электротехника и электроника»
№1

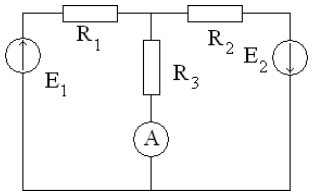


В электрической схеме определить показание амперметра. E_1= 20 В; E_2= 40 В;

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

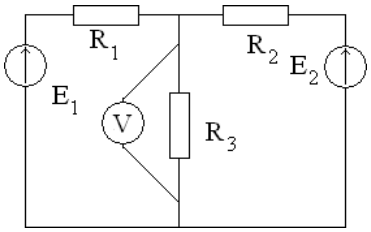


В электрической схеме определить показание амперметра. E_1= 20 В; E_2= 40 В;

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

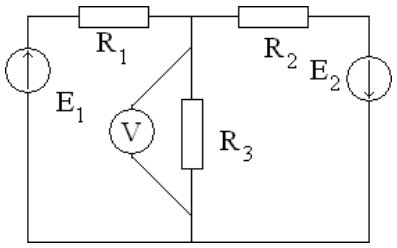


В электрической схеме определить показание вольтметра. E_1= 20 В; E_2= 40 В;

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

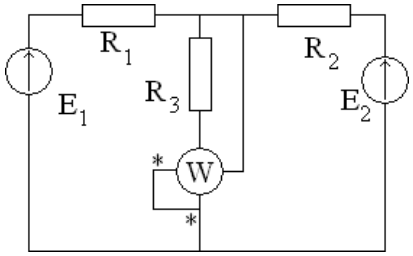


В электрической схеме определить показание вольтметра. E_1= 20 В; E_2= 40 В;

R_1= 20 Ом; R_2= 40 Ом; R_3= 10 Ом.

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

№ 5



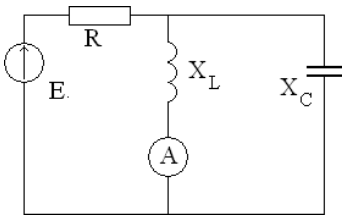
В электрической схеме определить показание ваттметра.

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.

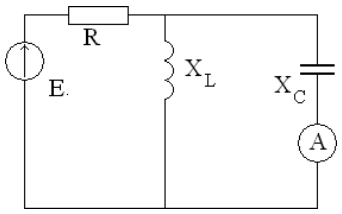
e=√100 Sin ωt В; R= 10 Ом;

X_L=X_C= 20 Ом.

№ ответа	1	2	3	4

Ток, А	10	5	2,5	7,5

№ 7



e= 50

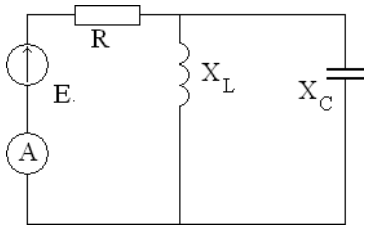
Определить ток в ветви с емкостью.

$\sqrt{}$ 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



e= 60

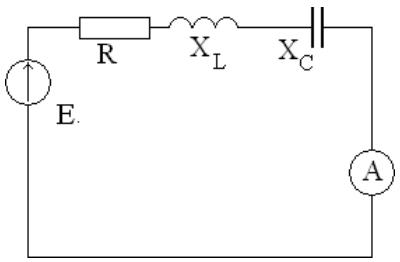
Определить ток в источнике питания.

$\sqrt{}$ 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



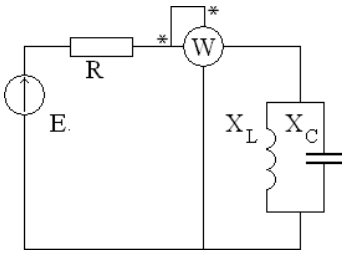
e= 50

Определить показание амперметра.

$\sqrt{}$ Sin ωt; R= 25 Ом;

X_L=X_C= 5 Ом.

№ 10



Определить показание ваттметра.

e=$\sqrt{}$100 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. ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ РОТОРА ШЕСТИПОЛЮСНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ОБ/МИН:

$f = 50$ *Гц*

ПРИМЕРНО РАВНА ____

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

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

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

5. 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.

6. РОТОР АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРАЩАЕТСЯ _____МАГНИТНОГО ПОЛЯ СТАТОРА.

а) медленнее; б) быстрее; в) синхронно

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

а) преобразуется в механическую

б) генерируется в сеть

8. 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

9. 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.

10. 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;

11. МЕТАЛЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБМОТКИ РОТОРА АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а) электротехническая сталь;

б) латунь;

в) медь;

г) алюминий.

12. 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;

13. 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

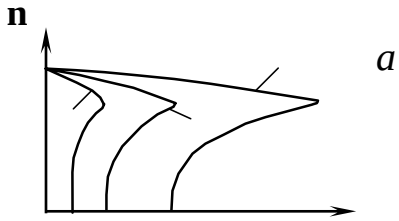
17. ФОРМУЛА ПРИБЛИЖЕННОГО РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ:

а) $s_{кр} = Z_K / R_K$; б)

$s_{кр} = R_1 / X_K$; в) $s_{кр} = R_1 / R_2$; г)

$s_{кр} = R_2 / X_K$.

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



а) изменении числа пар полюсов машины;

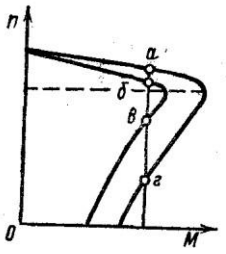
б) увеличении момента нагрузки на валу;

в) изменении частоты f напряжения сети;

г) уменьшении напряжения питающей сети;

д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

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

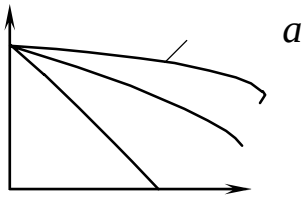


а) $I_a > I_б$;

б) $I_г > I_a$;

в) $I_в > I_б$.

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



а) изменении частоты f напряжения сети;

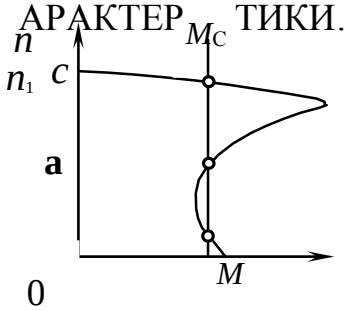
б) уменьшении напряжения питающей сети;

в) увеличении момента нагрузки на валу;

г) изменении числа пар полюсов машины;

д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

21. РАБОТА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПОСТОЯННОМ МОМЕНТЕ НА ВАЛУ В ТОЧКАХ a, b, c МЕХАНИЧЕСКОЙ АРАКТЕР$_{M_C}$ ТИКИ….



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.

22. 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) $M = M_o + M_2 + M_{дин}$.

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 I0 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;

39. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ПУСКОВОЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ

ПРИ ПРЯМОМ ПУСКЕ:

а) $I_П = E_2 / Z_2$;

б) $I_П = U_1 / \sqrt{R^2}$;

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:

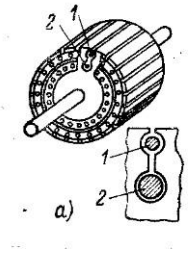
а) насыщение стали;

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…..

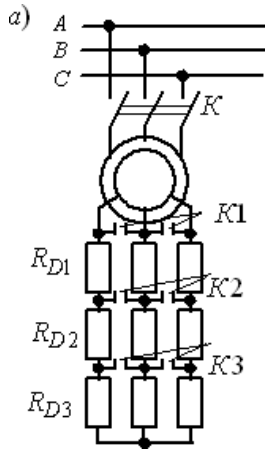
а) увеличивается;

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) КЗ.

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.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Электротехника и электроника»
по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки
Интеллектуальные информационно-измерительные системы
Форма обучения: очная
Год набора: 2024/2025
(бакалавр)

n/n	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Раздел 1. Введение.	3	3		+								
2	Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.	3	3		+								
3	Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.	3	3		+								
4	Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.	3	3		+								
5	Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы.	3	3		+								

6	Раздел 6. Машины постоянного тока.	**3**	**3**		**+**								
7	Раздел 7. Асинхронные машины.	**3**		**3**	**+**								
8	Раздел 8. Синхронные машины.	**3**		**3**	**+**								
9	Раздел 9. Полупроводниковые материалы	**3**		**3**	**+**								
10	Раздел 10. Полупроводниковые элементы.	**3**		**3**	**+**								
11	Раздел 11. Усилительные устройства.	**3**		**3**	**+**								
12	Раздел 12.Устройства электроники информационных систем.	**3**		**3**	**+**								
	Форма аттестации											**Э**	
	Всего часов по дисциплине	**36**	**18**	**18**	**72**								