

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Н4 Электротехника

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	68	51	17	0	40	0	0	40	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Н4 Электротехника
Усольцев Александр Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Н4 Электротехника**

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Маштаков А.П., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Разделы рабочей программы

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

Приложения к рабочей программе дисциплины

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 — Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-3

знания:

Знать элементную базу и принципы построения электротехнических систем стартовых комплексов;

умения:

Ставить эксперименты по определению параметров электротехнических систем стартовых комплексов;

навыки:

Выполнять оценочные расчёты параметров электротехнических систем стартовых комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ФИЗИКА, ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТАХ, ТЕПЛО И МАССОПЕРЕДАЧА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ПК-3 — Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса
- ПК-4 — Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов
- ПК-8 — Способен разрабатывать конструкции пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, систем заправки компонентами топлива и сжатыми газами и систем обслуживания ракеты на стартовом комплексе

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-3
5	10	Раздел 1. Электрические машины, электромеханических систем. Раздел 1. Электрические машины, электромеханических систем. Трансформаторы. 1.1. Устройство и принцип действия. 1.2. Схема замещения и векторная диаграмма. 1.3. Внешняя характеристика. 1.4. Потери энергии и КПД. 1.5. Виды трансформаторов. . Асинхронные двигатели. 2.1. Вращающееся магнитное поле. 2.2. Устройство и принцип действия. 2.3. Схема замещения и векторная диаграмма. 2.4. Режимы работы. 2.5. Механическая и рабочие характеристики. 2.6. Пуск и регулирование скорости вращения. 2.7. Виды асинхронных двигателей. 2.8. Асинхронные двигатели систем автоматики. . Синхронные машины. 3.1. Устройство и принцип действия. 3.2. Работа синхронного генератора на автономную нагрузку. 3.3. Угловые и U-образные характеристики. 3.4. Пуск и регулирование скорости вращения синхронных двигателей. 3.5. Вентильные двигатели. Устройство и принцип действия..Механические характеристики. 3.6 Шаговые двигатели. Устройство и принцип действия..Статические и динамические характеристики. . Двигатели постоянного тока. 4.1. Устройство и принцип действия. 4.2. Магнитная и электрическая цепи двигателя. 4.3. Способы возбуждения. 4.4. Реакция якоря и коммутация. 4.5. Механические и рабочие характеристики. 4.6. Пуск и регулирование скорости вращения. . Информационные электрические машины. 5.1. Тахогенераторы. 5.2. Вращающиеся трансформаторы. 5.3. Сельсины. 5.4. Фазовращатели.	40	25	17	8	15	35
5	10	Раздел 2. Силовые полупроводниковые устройства электромеханических систем. 1. Полупроводниковые элементы преобразователей. 1.1. Структура и свойства p-n перехода. 1.2. Ключевые полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, тиристоры). . 2. Выпрямители. 2.1. Однофазные и трёхфазные выпрямители. 2.1.1. Схемы выпрямителей. 2.1.2. Внешние и регулировочные характеристики. . 3. Инверторы. 3.1. Широтно-импульсная модуляция. 3.2. Схемы инверторов. 3.3. Работа инвертора на RL-нагрузку. . 4. Преобразователи частоты. 4.1. Структуры ПЧ. 4.2. Характеристики и области применения.	41	26	17	9	15	35
5	10	Раздел 3. Системы управления скоростью движения и положением объектов. 1. Механика электропривода. 1.1. Расчётные схемы механической части привода. 1.1.1. Приведение статических моментов и усилий. 1.1.2. Приведение маховых масс. 1.1.3. Приведение жёсткостей связей. 1.1.4. Получение расчётной схемы кинематической цепи. 1.1.5. Экспериментальное определение моментов инерции. 1.1.6. Механизмы с переменными статическими моментами и инерционными свойствами. 1.2. Статические характеристики рабочих машин. 1.3. Уравнения движения электропривода. 1.4. Статическая устойчивость электропривода. . 2. Статические характеристики электродвигателей и приводов. 2.1. Относительные единицы. 2.2. Характеристики двигателей и приводов постоянного тока. 2.2.1. Двигатели независимого и параллельного возбуждения. 2.2.2. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. 2.2.3. Тормозные режимы двигателей постоянного тока. 2.2.3.1. Рекуперативное торможение. 2.2.3.2. Торможение противовключением. 2.2.3.3. Динамическое торможение. 2.2.4. Механические характеристики приводов постоянного тока. 2.2.4.1. Характеристики приводов с управляемыми выпрямителями. 2.2.4.2. Характеристики приводов с широтно-импульсными преобразователями. 2.3. Характеристики двигателей и приводов переменного тока. 2.3.1. Математические модели асинхронного двигателя. 2.3.2. Механические характеристики асинхронного двигателя при симметричных режимах. 2.3.3. Тормозные режимы асинхронных двигателей. 2.3.3.1. Рекуперативное торможение. 2.3.3.2. Торможение противовключением. 2.3.3.3. Динамическое торможение с возбуждением статора. постоянным током. 2.3.3.4. Динамическое торможение с самовозбуждением. 2.3.4.2. Электромагнитный момент. 2.3.5. Механические характеристики асинхронного двигателя при несимметричных режимах. 2.3.6. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей. 2.3.6.1. Влияние частоты питания на электромагнитные процессы. 2.3.6.2. Законы частотного управления. 2.3.6.3. Векторное управление асинхронным приводом. 2.3.6.4. Преобразователи частоты асинхронного привода. 2.3.6.5. Современные преобразователи для электропривода широкого применения. 2.3.7. Механические характеристики синхронных двигателей. 2.3.8. Вентильные двигатели. 2.3.8.1. Устройство и принцип действия. 2.3.8.2. Характеристики двигателя. . 3. Переходные режимы в электроприводах. 3.1. Переходные процессы при постоянной скорости холостого хода. 3.1.1. Механические переходные процессы. 3.1.2. Время пуска и торможения электропривода. 3.1.3. Электромеханические переходные процессы. 3.2. Переходные процессы в асинхронном электроприводе. 3.2.1. Механические переходные процессы. 3.2.2. Электромеханические переходные процессы. 3.3. Переходные процессы в синхронном приводе. 3.4. Формирование переходных процессов. 3.4.1. Переходные процессы при линейном изменении управляющего воздействия. 3.4.1.1. Пуск привода вхолостую. 3.4.1.2. Пуск привода с реактивным моментом нагрузки. 3.4.1.3. Пуск привода с активным моментом нагрузки. 3.4.1.4. Торможение привода под нагрузкой. 3.4.1.5. Реверс привода под нагрузкой. 3.4.2. Оптимальное управление приводами положения. . 4. Выбор мощности электропривода. 4.1. Потери мощности в приводах постоянного и переменного тока. 4.2. Нагрев и охлаждение двигателя. 4.3. Нагрузочные диаграммы электроприводов. 4.4. Стандартные номинальные режимы работы двигателей. 4.5. Расчёт мощности двигателя при продолжительном режиме работы. 4.6. Расчёт мощности двигателя при кратковременном режиме работы. 4.7. Расчёт мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме работы. 4.8. Допустимая частота включений асинхронных короткозамкнутых двигателей. . 5. Системы управления скоростью и положением объектов. 5.1. Разомкнутые системы автоматического управления. 5.1.1. Типовые узлы и схемы управления двигателями постоянного тока. 5.1.2. Типовые узлы и схемы управления асинхронными двигателями. 5.1.3. Типовые узлы и схемы управления синхронными двигателями. 5.2. Замкнутые системы автоматического управления. 5.2.1. Принципы построения замкнутых систем управления электроприводами. 5.2.1.1. Статические характеристики замкнутых систем.	27	17	17	0	10	30

	5.2.1.2. Регуляторы. Стандартные настройки регуляторов. 5.2.1.3. Динамические характеристики замкнутых систем.						
Всего за 10 семестр		108	68	51	17	40	100
Всего по дисциплине		108	68	51	17	40	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Электрические машины.электромеханических систем.	Исследование асинхронного тахогенератора	3
2		Исследование тахогенератора постоянного тока	3
3		Исследование управляемого асинхронного двигателя	2
4	Раздел 2. Силовые полупроводниковые устройства электромеханических систем.	Исследование переходных процессов	3
5		Исследование параметрического стабилизатора постоянного напряжения	3
6		Исследование выпрямителей	3
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Электрические машины.электромеханических систем.	Трансформаторы	3
2		Асинхронные двигатели.	3
3		Синхронные машины.	3
4		Двигатели постоянного тока.	3
5		Информационные электрические машины.	3
6	Раздел 2. Силовые полупроводниковые устройства электромеханических систем.	Полупроводниковые элементы преобразователей.	4
7		Выпрямители.	4
8		Инверторы.	4
9		Преобразователи частоты.	3
10	Раздел 3. Системы управления скоростью движения и положением объектов.	Механика электропривода.	2
11		Статические характеристики электродвигателей и приводов.	2
12		Переходные режимы в электроприводах.	2
13		Выбор мощности электропривода.	2
14		Системы управления скоростью и положением объектов.	2
Всего за 10 семестр			40

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	Отч. по ЛР		Отч. по ЛР		ДР	Отч. по ЛР	ОС	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР	ОС	Отч. по ЛР		ОС	ДР	диф. зач.	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ОС – устный опрос студентов;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- устный опрос студентов.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. В. И. Юлиш. . Первичные преобразователи. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 27 экз.
3. И. Л. Осин, Ф. М. Юферов. . Электрические машины автоматических устройств. М.: Изд-во МЭИ, 2003, 5 экз.
4. Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. . Силовая электроника. М.: Изд-во МЭИ, 2007, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. С. А. Ковчин, Ю. А. Сабинин. . Теория электропривода. СПб.: Энергоатомиздат. Санкт- Петербург. отд-ние, 1994, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение;
2. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
3. Энергосбережение.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

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

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

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

6.2. Лабораторные занятия:

1. Генератор ГЗ-109;
2. Источник питания ТЕС-14.

6.3. Прочее:

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

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н4 Электротехника*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-3 Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и элементной базой электротехнических систем стартовых комплексов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- устный опрос студентов.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Электрические машины.электромеханических систем.		
Трансформаторы	И. Л. Осин, Ф. М. Юферов. . Электрические машины автоматических устройств: М.: Изд-во МЭИ, 2003 (1-8) . Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-8)	3
Асинхронные двигатели.		3
Синхронные машины.		3
Двигатели постоянного тока.		3
Информационные электрические машины.		3
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Силовые полупроводниковые устройства электромеханических систем.		
Полупроводниковые элементы преобразователей.	Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. . Силовая электроника: М.: Изд-во МЭИ, 2007 (1-8) В. И. Юлиш. . Первичные преобразователи: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (1-8)	4
Выпрямители.		4
Инверторы.		4
Преобразователи частоты.		3
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Системы управления скоростью движения и положением объектов.		
Механика электропривода.	С. А. Ковчин, Ю. А. Сабинин. . Теория электропривода: СПб.: Энергоатомиздат. Санкт- Петербург. отд-ние, 1994 (1-8)	2
Статические характеристики электродвигателей и приводов.		2
Переходные режимы в электроприводах.		2
Выбор мощности электропривода.		2
Системы управления скоростью и положением объектов.		2
Итого по разделу 3		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

Устный опрос студентов

Студент должен правильно ответить на 4-5 основных вопросов преподавателя по теме опроса и, в случае неточных ответов, на несколько дополнительных вопросов.

Отчет по ЛР

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

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальную оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

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

Оценка или баллы за лабораторную работу проставляются согласно технологической карте.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право получить оценку по дисциплине по сумме набранных за семестр баллов в соответствии с действующей БРС, а при несогласии с оценкой по БРС имеет право сдать дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования в ЭИОС Moodle с проходным рейтингом:

"зачтено-удовлетворительно" - от 60% до 74%;

"зачтено-хорошо" - от 75% до 84%;

"зачтено-отлично" - от 85% до 100%

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-3	
5	10	Раздел 1. Электрические машины.электромеханических систем.	40	25	17	8	15	35	Отчет по ЛР, Устный опрос студентов
5	10	Раздел 2. Силовые полупроводниковые устройства электромеханических систем.	41	26	17	9	15	35	Отчет по ЛР, Устный опрос студентов
5	10	Раздел 3. Системы управления скоростью движения и положением объектов.	27	17	17	0	10	30	Устный опрос студентов
Всего за 10 семестр			108	68	51	17	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	51	17	40	100	

Оценочные материалы по дисциплине ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

ПК-3 - Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса

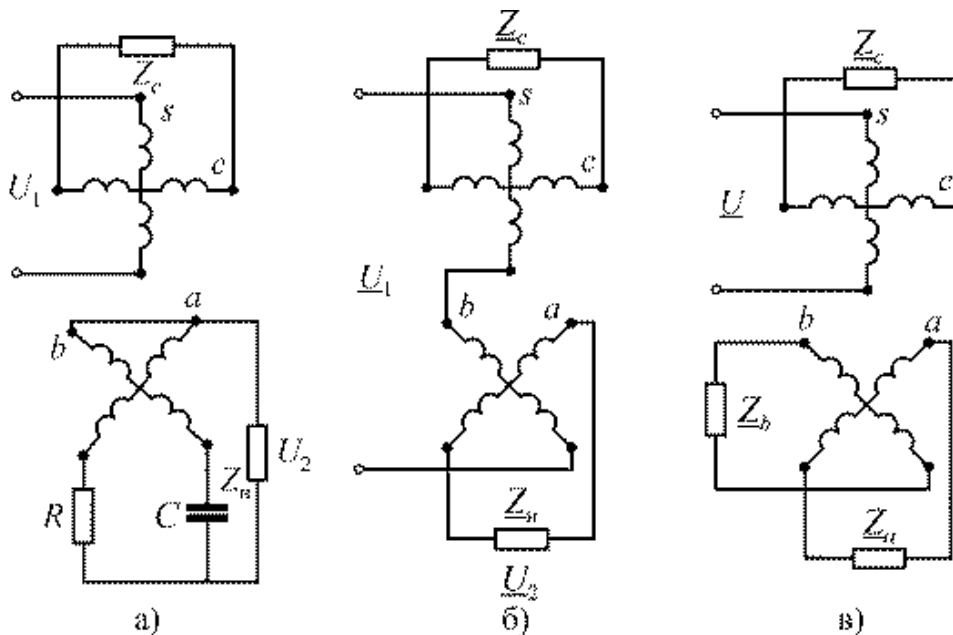
№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В каком режиме работает машина, соответствующая токам обратной последовательности, если машина, соответствующая токам прямой последовательности, работает в двигательном режиме?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

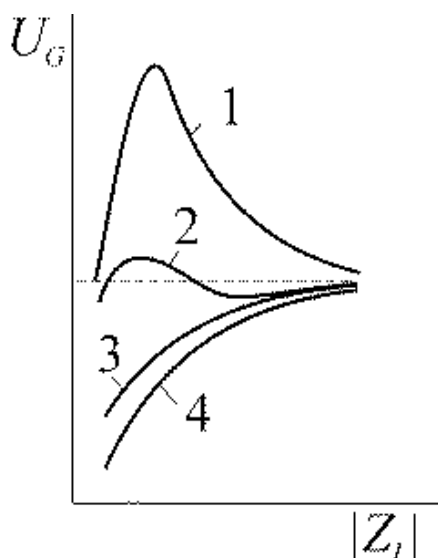
Как изменится зона нечувствительности выходной характеристики тахогенератора постоянного тока, если мягкие щётки заменить на бронзо-графитовые?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие



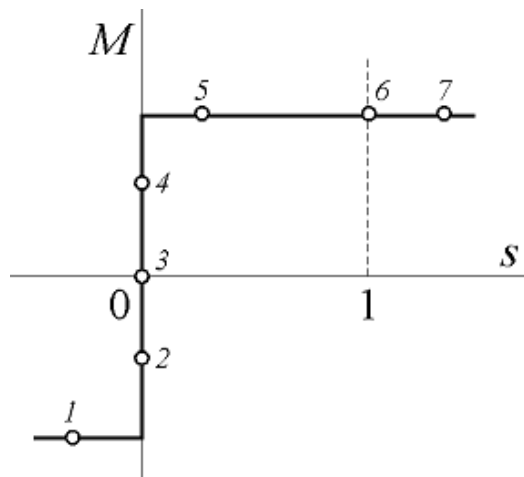
Укажите схемы включения вращающегося трансформатора в режимах: СКВТ, ЛВТ и фазовращателя

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

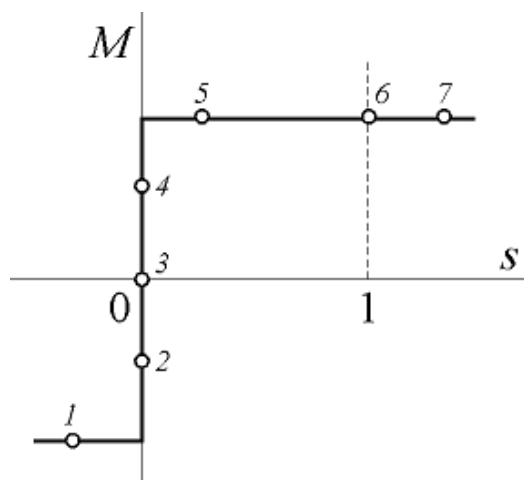


Укажите характеристики, соответствующие влиянию резистивной, индуктивной, емкостной и резистивно-емкостной нагрузки на выходное напряжение асинхронного тахогенератора

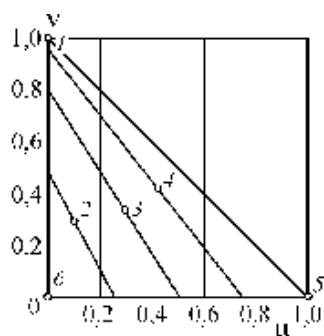
№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность



Укажите последовательность точек, соответствующую пуску гистерезисного двигателя
 № 6 Прочитайте текст и установите последовательность



Укажите последовательность точек, соответствующую переходу гистерезисной машины из двигательного в генераторный режим
 № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
 Какой тип проводимости полупроводников зависит от температуры?
 1) собственная проводимость
 2) примесная проводимость
 № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов



Укажите точки, в которых магнитное поле асинхронного управляемого двигателя эллиптическое
 № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
 Чему равна величина выпрямленного напряжения однофазного выпрямителя со средней точкой, если действующее напряжение вторичных полуобмоток трансформатора равно 20 В?

- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Чему равно среднее значение напряжения импульсного понижающего регулятора постоянного тока при коэффициенте заполнения импульсов 0,6, если входное напряжение равно 50 В?
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Укажите параметры, определяющие метрологические характеристики вращающихся трансформаторов
- 1) ошибка воспроизведения синусной зависимости
 - 2) ошибка воспроизведения линейной зависимости
 - 3) асимметрия нулевых точек
 - 4) величина остаточной ЭДС
 - 5) величина ЭДС квадратурной обмотки
 - 6) неравенство остаточных ЭДС
 - 7) неравенство коэффициентов трансформации
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Укажите возможные режимы работы бесконтактных вращающихся трансформаторов с неограниченным углом поворота?
- 1) синусно-косинусный трансформатор
 - 2) линейный трансформатор
 - 3) построитель
 - 4) преобразователь координат
 - 5) фазовращатель