

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 17.05.2024 14:07:12  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 3 от 10.11.2023 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК  
факультета физики и математики  
\_\_\_\_\_/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Электрический привод

*Обязательная часть*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 *ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*

Направленность (профиль) подготовки  
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	_____/Рахматуллин М.Т. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Рахматуллин М.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине .....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине .....	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4);	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Уметь демонстрировать понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		ОПК-4.3. Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик	Владеть навыками испытаний электрических машин, определения их основных характеристик
	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6);	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения	Знать о средствах измерения электрических и неэлектрических величин
		ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Уметь осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин
		ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Владеть навыками обработки результатов измерений и оценивает их погрешность

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электрический привод» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на   4   курсе в   8   семестре.

Цель изучения дисциплины: основной целью освоения студентами дисциплины является формирование способностей использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Электрический привод» на 8 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55.2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	54
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	СРС			
4 курс / 8 семестр									
1	Механика электропривода  Классификация электроприводов. Приведение параметров электропривода. Механическая характеристика электропривода.	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
2	Электромеханические свойства электроприводов  Способы управления и виды торможения двигателя постоянного тока и асинхронного электродвигателя. Реостатный пуск двигателя постоянного тока и асинхронного электродвигателя.	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
3	Механическая система с упруго-вязкими связями  Расчетная и структурная схема с упруго-вязкими связями для двух-, трех- и многомассовой системы	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
4	Приведение многомассовой системы к двухмассовой	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3	Расчетная работа	Тестирование

	Преобразование расчетных схем и эквивалентирование упруго-вязких параметров						Доп. лит-ра № 1		
5	Нормированные режимы работы электроприводов  Нагрузочная диаграмма механизма и электропривода. Продолжительный, Кратковременный и циклические режимы работы электропривода.	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
6	Расчет мощности и выбор двигателя при проектировании электропривода  Метод эквивалентного момента, тока и мощности. Построение нагрузочной диаграммы с учетом специфики работы механизма.	2	2	2		8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
7	Электропривод с механическим соединением валов  Механические характеристики многодвигательного электропривода. Способы выравнивания нагрузки на двигателях.	2	2	2		8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
8	Электропривод с электрическим валом  Принцип работы и механические характеристики уравнильного и рабочего электрического вала	4	4	4		8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
9	Экзамен				1	36			



Итого по 4 курсу 8 семестру	18	18	18	1	90			
Итого по дисциплине	18	18	18	1	90			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
	Уметь демонстрировать понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеть навыками испытаний электрических машин, определения их основных характеристик	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное
ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами					
ОПК-4.3. Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и					

трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик					
--	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-6.1. Выбирает средства измерения	Знать о средствах измерения электрических и неэлектрических величин	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин					
ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Уметь осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеть навыками обработки результатов измерений и оценивает их погрешность	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей	Знать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и	Расчетная работа, Тестирование

<p>постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p> <p>ОПК-4.3. Анализирует установленные режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик</p>	<p>переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>	
	<p>Уметь демонстрировать понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p>	<p>Тестирование, Расчетная работа</p>
	<p>Владеть навыками испытаний электрических машин, определения их основных характеристик</p>	<p>Расчетная работа, Тестирование</p>
<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения</p>	<p>Знать о средствах измерения электрических и неэлектрических величин</p>	<p>Тестирование, Расчетная работа</p>
<p>ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин</p>	<p>Уметь осуществлять измерения электрических и неэлектрических величин</p>	<p>Расчетная работа, Тестирование</p>
<p>ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>	<p>Владеть навыками обработки результатов измерений и оценивает их погрешность</p>	<p>Тестирование, Расчетная работа</p>

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Вопрос 1: Впервые кому в каком году удалось создать электродвигатель постоянного тока?

Варианты ответа:

- а) Б.С. Якоби и Э.Х. Ленцу в 1834 году;
- б) Б.С. Якоби в 1820 году;

3. в) А. Ампер в 1830 году;
4. г) М. Фарадей в 1833 году;
5. д) все ответы правильны;

Вопрос 2: Какой год считается годом рождения электро – привода?

Варианты ответа:

1. а) 1920;
2. б) 1938;
3. в) 1935;
4. г) 1941;
5. д) все ответы правильны;

Вопрос 3: Основной функцией электропривода является - ?

Варианты ответа:

1. а) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
2. б) механическая связь между которыми осуществляется через исполнительный орган;
3. в) приведение в движение рабочей машины в соответствии с требованиями технологического режима;
4. г) информационное устройство;
5. д) все ответы правильны;

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

### Расчетная работа

Для всех вариантов следует выполнить расчеты и построения графиков характеристик. Варианты представлены в таблице В1. Для двигателя постоянного тока с независимым возбуждением: 1) Рассчитать и построить пусковые характеристики при статическом моменте  $M_c = M_n$  и моменте привода  $J_{пр} = 2J_{дв}$ . Определить значения пусковых резисторов и время пуска. Построить имитационную модель ДПТ-НВ и смоделировать переходные процессы пуска  $\omega(t)$  и  $M(t)$ . 2) Определить скорость двигателя при введении в цепь якоря дополнительного сопротивления  $R_{доп} = 2R_{я}$  и при статическом моменте  $M_c = 0,5 M_n$ . 3) Определить значение дополнительного сопротивления, которое следует включить в цепь якоря, чтобы при изменении полярности напряжения электромагнитный момент был бы равен  $-2M_n$  при начальной скорости равной номинальной. 4) Рассчитать и построить механические характеристики для двух значений магнитного потока:  $\Phi_1 = 0,8 \Phi_n$  и  $\Phi_2 = 0,5 \Phi_n$ . 5) Определить скорость двигателя и тормозной момент при одновременном снижении на 30% напряжения на якоре и на обмотке возбуждения, если  $M_c = 0,5 M_n$ . 6) Определить дополнительное сопротивление, обеспечивающее в режиме динамического торможения электромагнитный момент  $-2M_n$  при начальной скорости, равной номинальной. Построить соответствующую механическую характеристику.

7) Построить две искусственные механические характеристики при снижении напряжения на якоре:  $U_1 = 0,7 U_n$  и  $U_2 = 0,4 U_n$ . Определить тормозные моменты  $M_t$  и скорость при  $M_c = M_n$ . Для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором: 1) Рассчитать и построить естественные

электромеханическую  $I_2' = f(S)$  и механическую характеристики  $M = f(S)$  в двигательном режиме.2) Рассчитать и построить механические характеристики при снижении напряжения питающей сети ( $U_{11} = 0,7U_n$ ;  $U_{12} = 0,4U_n$ ).3) Рассчитать и построить механические характеристики при снижении частоты питающей сети ( $f_{11} = 0,7f_n$ ;  $f_{12} = 0,4f_n$ ) и регулировании напряжения по пропорциональному закону  $U_1/f_1 = \text{const}$ .4) Рассчитать динамическое торможение АД. Напряжение торможения рассчитать из условия равенства тока торможения номинальному току статора. Построить имитационную модель АД и смоделировать переходные процессы прямого пуска и динамического торможения  $\omega(t)$ ,  $M(t)$  и  $I_1(t)$ . Рассчитать и построить механическую  $M(s)$  и электромеханическую  $\Gamma_2(s)$  характеристики динамического торможения.Для асинхронного двигателя с фазным ротором: 1) Построить естественные механическую характеристику и линеаризованную механическую характеристику рабочей области.2) Определить дополнительное сопротивление цепи ротора, чтобы двигатель развивал максимальный момент при критическом скольжении  $S_k = 1,0$ . Построить искусственные механическую характеристику и линеаризованную механическую характеристику рабочей области.3) Рассчитать сопротивление в цепи ротора, необходимое для получения скорости  $0,4 \omega_n$  и  $0,8 \omega_n$  при номинальной нагрузке.4) Определить дополнительное сопротивление, которое следует ввести в цепь ротора, чтобы обеспечить начальную величину электромагнитного момента  $M_{нач} = -2M_n$ , при реверсе АД. Начальную скорость и нагрузку принять равными номинальным значениям. Определить время, при котором скорость равна нулю, и конечную скорость. Построить имитационную модель реверса АД и смоделировать переходные процессы пуска  $\omega(t)$  и  $M(t)$ .

Таблица В1

№ варианта	Двигатель ПТ с независимым возбуждением	Асинхронный двигатель с КЗ ротором	Асинхронный двигатель с фазным ротором
1	2	4	5
1.	МП-22	МТК-11-6	МТМ 611-10
2.	МП-12	МТК-12-6	МТМ 511-8
3.	МП-42	МТК-21-6	МТМ 411-6
4.	МП-41	МТК-31-8	МТМ 411-8
5.	МП-52	МТК-42-8	МТМ 311-8
6.	МП-62	МТК-51-8	МТМ 312-6
7.	ДП-21	МТКВ 311-6	МТН 411-6
8.	ДП-31	МТКВ 311-8	МТН 611-10
9.	ДП-41	МТКВ 312-6	МТН 512-8
10.	ДП-52	МТКВ 411-8	МТН 412-6

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения расчетных работ

Описание методики оценивания выполнения расчетных работ: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения расчетной задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: расчет выполнен правильно.

0 баллов выставляется студенту, если: расчет выполнен не правильно.

## Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. Основные функции, назначение и определение электропривода.
2. Основные элементы и структура электропривода.
3. Общие требования к электроприводу.
4. Основные тенденции и проблемы развития электропривода.
5. Состав механической части электропривода.
6. Звенья механической части электропривода.
7. Модели механической части электропривода.
8. Приведенное механическое звено электропривода.
9. Свойства сил и моментов. Понятие о механических характеристиках.
10. Уравнение движения электропривода.
11. Машина постоянного тока. Модель и параметры.
12. Варианты динамической модели машины постоянного тока.
13. Структура электропривода с машинами постоянного тока.
14. Статические характеристики и режимы электропривода при питании якоря от источника ЭДС и независимом возбуждении машины.
15. Статические характеристики и режимы электропривода при питании от источника ЭДС и зависимом возбуждении машины.
16. ЭДС и зависимом возбуждении машины.
17. Статические характеристики и режимы электропривода при питании якоря от источника тока.
18. Простейшие модели асинхронной машины.
19. Основные характеристики асинхронной машины.
20. Постановка задачи и этапы проектирования электропривода.
21. Алгоритмы функционирования электропривода. Выбор двигателя.
22. Тепловая модель двигателя. Номинальные режимы двигателей.
23. Оценка энергетической эффективности электропривода.
24. Вопросы надежности в процессе проектирования

Образец экзаменационного билета

<b>МИНОБРНАУКИ РФ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ</b> <b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> <b>«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»</b> <b>БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ</b> Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Электрический привод очная форма обучения 4 курс 8 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 13.03.02 13.03.02 ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль:
<b>Экзаменационный билет № 1</b> 1. Основные элементы и структура электропривода. 2. Статические характеристики и режимы электропривода при питании якоря от источника ЭДС и независимом возбуждении машины.	

Дата утверждения: \_\_. \_\_. \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>		5	4	3	2	2	2	2	2	1
<b>3</b>			5	4	3	3	3	2	2	2
<b>4</b>				5	4	4	3	3	3	2



5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Никитенко .— 2-е изд., испр.и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 224 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1468-0 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/168515>.
2. Общая электротехника и основы промышленной электроники : Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по неэлектр. спец. напр. подг. дипл. спец. в области техники и технологии / Г. Г. Рекус .— М. : Высшая школа, 2008 .— 654 с. : ил .— (Для высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-06-005441-5 : 670 р. 00 к.
3. Электронная техника : учеб. для студ. образ., обуч. по гр. спец. 1900 Приборостроение, 2000 Электроника и микроэлектроника, радиотехника и телекоммуникации, 2100 Автоматизация и управление, 2200 Информатика и вычислительная техника / М. В. Гальперин .— = 2-е изд., испр. и доп. — М. : Форум: ИНФРА-М, 2010 .— 351 с. : ил .— (Профессиональное образование) .— ISBN 978-5-8199-0176-2 : 180 р. 00 к. — ISBN 978-5-16-002314-4.

#### Дополнительная литература

1. . Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин .— 3-е изд., стереотип. — Электрон. дан. и прогр. — М. : Академия, 2010 .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-7041-4 .— <URL:https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Zhavoronkov\_Elektrotehnika\_up\_Akademija\_2010.pdf>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibr.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--plai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим

- доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия  
[https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)
4. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
5. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия  
<https://sourceforge.net/projects/doublecmd/>
6. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия  
<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
7. Windows Server 2012 Datacenter - Договор №31807077072 от 09.11.2018

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	Стенд, учебная мебель, учебно-методические пособия
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 311(ФМ)	Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Доска маркерная, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор, учебная мебель, экран настенный
Аудитория 301 Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, учебно-методические материалы