

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.06.2024 14:52:22  
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 № 4 от 23.11.2023 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК  
факультета физики и математики  
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

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

Электрический привод в современных технологиях  
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**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)	<u>подписано ЭЦП / Рахматуллин М.Т.</u> (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 .....	12
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 .....	12
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 .....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	17
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 .....	18
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 проектировать системы электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);	ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов	Знать анализировать данные для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов
		ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов	Уметь обосновать выбор целесообразного решения электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов
		ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов	Владеть методикой проектной документации на основе типовых технических решений электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов

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

Дисциплина «Электрический привод в современных технологиях» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: основной целью освоения студентами дисциплины является формирование знаний и умений о современных технологиях построения автоматизированных электроприводов, методах моделирования, расчета надежности и оценки технического состояния их элементов и типовых производственных механизмов.

## **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 в современных технологиях» на 8 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	52.2
лекций	24
практических/ семинарских	28
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	55.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 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	П	ДЗ	СРС			
4 курс / 8 семестр								
1	Структура и особенности автоматизированного электропривода в современных технологиях  Роль и место автоматизированного электропривода (АЭП) в промышленности. Тенденции развития АЭП.	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
2	Классификация производственных механизмов и электроприводов  Понятия и определения. Признаки классификации. Обзор общепромышленных установок и механизмов циклического и непрерывного действия. Типовые общепромышленные механизмы. Виды АЭП по функциональному назначению, структуре, технической реализации. Типовая структура автоматизированного технологического комплекса.	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
3	Типовые технические средства, информа-	2	2		4	Осн. лит-ра №№	Расчетная работа	Тестирование

	<p>ционные и энергетические сети</p> <p>Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры. Контрольно-измерительные средства. Информационные преобразователи скоростей и перемещений механизмов. Механотронные модули. Коммутационно-защитная аппаратура. Информационные и энергетические сети.</p>					1,2,3 Доп. лит-ра № 1		
4	<p>Показатели качества и функции АЭП</p> <p>Группы показателей качества АЭП и требования, предъявляемые к ним. Функции выполняемые АЭП потребностям технологического процесса.</p>	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
5	<p>Электропривод типовых механизмов непрерывного действия</p> <p>Конструктивные схемы и характеристика электроприводов типовых механизмов непрерывного действия. Требования к электроприводам. Нагрузочные диаграммы и режимы работы. Выбор электроприводов. Автоматизация и особенности статических и динамических режимов работы.</p>	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
6	<p>Электропривод типовых механизмов циклического и позиционного действия</p> <p>Конструктивные схемы и характеристика электроприводов типовых механизмов циклического и позиционного действия. Требования к электроприводам. Нагрузочные диаграммы и режимы работы. Выбор</p>	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование



	электроприводов. Автоматизация и особенности статических и динамических режимов работы АЭП.							
7	<p>Типовые АЭП</p> <p>Современные способы регулирования скорости и технической реализации автоматизированных электроприводов. Комплектные электроприводы. Реализация и номенклатура комплектных электроприводов. Блочномодульные принципы комплектования автоматизированных электроприводов. Средства управления и программирования электроприводов. Настройка автоматизированных электроприводов. Сетевые средства систем управления электроприводами.</p>	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
8	<p>Вентильные электроприводы постоянного тока</p> <p>Структурные схемы и принципы построения тиристорных и транзисторных электроприводов. Характеристики системы вентильный управляемый выпрямитель-двигатель и системы широтно-импульсный преобразователь-двигатель.</p>	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
9	<p>Электроприводы переменного тока с преобразователями частоты с непосредственной связью, на базе автономных инверторов напряжения и тока</p> <p>Схемы преобразователей частоты с автономными инверторами напряжения, тока и с непосредственной связью. Системы ча-</p>	2	2		5.8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование

	стотного, частотно-токового и векторного управления с асинхронным электродвигателем. Оптимизация режимов системы преобразователь частоты - асинхронный двигатель.							
10	<p>Электропривод с тиристорными преобразователями напряжения в цепи статора и ротора трехфазного и однофазного асинхронного электродвигателя, каскадные схемы</p> <p>Регулирование координат электропривода в системе тиристорный преобразователь напряжения-двигатель. Импульсный способ регулирования. Управление по минимуму потерь электроэнергии. Асинхронный вентильный каскад. Машины двойного питания. Особенности регулируемого электропривода с однофазным асинхронным электродвигателем. Электропривод с амплитудным и фазовым управлением.</p>	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
11	<p>Математические модели и методы анализа механической системы электропривода</p> <p>Математические модели многомассовой механической системы электропривода. Методы моделирования и анализа.</p>	2	4		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
12	<p>Системы автоматизированного проектирования электроприводов</p> <p>Структурный и параметрический синтез электроприводов в современных технологиях.</p>	2	4		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование

13	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 4 курсу 8 семестру		24	28	1	56			
Итого по дисциплине		24	28	1	56			

#### 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 проектировать системы электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Знать анализировать данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
	Уметь обосновать выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеть методикой проектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производ-	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное
ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов					
ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений					

электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	ственных и жилых объектов				
--	---------------------------	--	--	--	--

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
ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Знать анализировать данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Тестирование, Расчетная работа
	Уметь обосновать выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объект	Расчетная работа, Тестирование
	Владеть методикой предпроектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Тестирование, Расчетная работа
ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объект		
ПК-4.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов		

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

Шкалы оценивания:

## 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:

1. а) Б.С. Якоби и Э.Х. Ленцу в 1834 году;
2. 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 по-

строить 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 механические характеристики  $M = f(S)$  в двигательном режиме. 2) Рассчитать и построить механические характеристики при снижении напряжения питающей сети ( $U_{11} = 0,7 U_n$ ;  $U_{12} = 0,4 U_n$ ). 3) Рассчитать и построить механические характеристики при снижении частоты питающей сети ( $f_{11} = 0,7 f_n$ ;  $f_{12} = 0,4 f_n$ ) 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 линейризованную 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 линейризованную 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.

### Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Структурная схема электропривода.
2. Классификация общепромышленных установок.
3. Обзор общепромышленных установок и механизмов циклического действия.
4. Обзор общепромышленных установок и механизмов непрерывного действия.
5. Типовые общепромышленные механизмы.
6. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов.
7. Классификация электроприводов.
8. Основные требования, предъявляемые к электроприводу (ЭП).
9. Показатели регулирования скорости ЭП.
10. Типовые технические средства ЭП. Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				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. . 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://elib.bashedu.ru/dl/read/Zhavoronkov\_Elektrotehnika\_up\_Akademija\_2010.pdf>.
3. Электротехника : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по группе напр. подг. и спец. "Техника и технологии" / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев .— 6-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 496 с. : ил .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— ISBN 978-5-8114-0523-7 : 310 р. 00 к.

#### Дополнительная литература

1. . Расчет измерительных преобразователей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по дисциплине «Медицинская электро<sup>5</sup>ника и измерительные преобразователи» / автор-составитель А. В. Орлов .— Стерлитамак : Стерлитамакский филиал БашГУ, 2021 .— 38 с. — Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную биб-

лиотеку БашГУ .—

<URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/OrlovAV\\_Rasch\\_izmerit\\_preob\\_ump\\_2021.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/OrlovAV_Rasch_izmerit_preob_ump_2021.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://elib.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. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows 8 Enterprise - Договор №31807077072 от 09.11.2018
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. 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)
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)
6. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
7. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия <https://sourceforge.net/projects/doublecmd/>

## 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	Магазин ME-4, осциллограф, стенд, трансформатор, учебная мебель, учебно-методические пособия

Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Интерактивная доска, проектор, коммутатор, компьютеры в сборе, учебная мебель
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель