

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор

А.А. Каракозов

«31» 03 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДЭ.03.01 Современные электромеханические системы в автоматизации**  
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах  
(наименование магистерской программы)

Программа: Магистратура  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

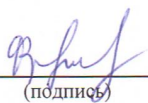
Форма обучения: Очная, очно-заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
Семестр	2	2
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	38	22
лекции (час.)	17	8
лабораторные работы (час.)	17	8
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	34	50
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

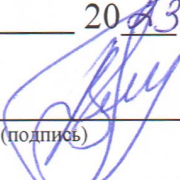
Рабочая программа дисциплины «Современные электромеханические системы в автоматизации» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах) для 2023 года приёма по очной и очно-заочной формам обучения.

**Составитель:**

доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  Федюн Р.В.  
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций.

Протокол от «29» 03 2023 года № 4.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Турупалов В.В.  
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах.

Протокол от «29» 03 2023 года № 4.

Председатель \_\_\_\_\_  Суков С.Ф.  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает общие вопросы, связанные с принципом действия, математическим описанием электромеханических систем автоматизации разных типов, а также особенности использования электромеханических систем при разработке и настройке систем управления и автоматизации.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области применения современных электромеханических систем и средств автоматического управления ними, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления, обеспечивающих качественную подготовку магистров по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах).

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- функциональное назначение и принципы построения электромеханических систем;
- организацию управления в разомкнутых и замкнутых электромеханических системах;
- режимы работы современных электромеханических систем;
- принципы построения замкнутых электромеханических систем на основе подчиненного (многоконтурного) регулирования;
- методы управления электромеханическими системами с различными типами электроприводов;

уметь:

- технически грамотно выбирать двигатели для разомкнутых и замкнутых систем при различных режимах их работы;
- составлять схемы управления двигателями постоянного и переменного тока по разомкнутой схеме;
- выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые одноконтурные электромеханические системы и системы управления ними;
- выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые многоконтурные системы управления электромеханическими системами постоянного и переменного тока.

владеть:

- навыками проектирования систем автоматического управления электромеханическими системами;
- методами синтеза многоконтурных систем подчиненного управления электромеханическими системами.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-3);

– способен ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ (ПК-4);

– способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (ПК-5).

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении программы бакалавриата по направлению подготовки в рамках укрупненной группы 27.00.00 «Управление в технических системах», а также предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах):

- «Автоматизированное проектирование средств и систем управления»;
- «Компьютерные технологии управления в технических системах»;

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении производственной практики: научно-исследовательской работы, при прохождении производственной практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, при прохождении производственной практики: преддипломной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная / очно-заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
1	Введение	4/4	2/-	-/-		2/4
2	Основы механики электромеханических систем	4/5	2/1	-/-		2/4
3	Особенности, характеристики и способы управления электродвигателями постоянного тока	14/11	3/2	4/-		7/9
4	Основные функции и классификация систем управления электроприводами	12/12	2/2	4/4		6/6



№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная / очно-заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
5	Системы управления электроприводами постоянного тока	18/18	4/2	5/4		9/12
6	Особенности, характеристики и способы управления электродвигателями переменного тока	16/16	4/1	4/-		8/15
Контактная работа (дополнительная)		4/6	-	-	-	-
Итого по видам занятий		72/72	17/8	17/8		34/50
Контроль		36/36				
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-3	Темы 1-6
ПК-4	Темы 1-6
ПК-5	Темы 1-6

### 3.2 Лекции

Тема 1. Введение.

Содержание темы 1:

Содержание и задачи курса, его значение, связь с другими дисциплинами. Общие сведения об электромеханических системах. Определение понятия “электропривод”. Функции электропривода.

Литература к теме 1: [1,2]

Тема 2. Основы механики электромеханических систем.

Содержание темы 2:

Уравнение движения электромеханической системы. Приведение моментов и моментов инерции в электромеханических системах. Механические характеристики электромеханических систем. Общие сведения о регулировании координат в электромеханических системах.

Литература к теме 2: [1,2]

Тема 3. Особенности, характеристики и способы управления электродвигателями постоянного тока.

Содержание темы 3:

Электрические машины постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Регулирование скорости в двигателе постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока последовательного и

смешанного возбуждения.

Литература к теме 3: [\[1,2,3\]](#)

Тема 4. Основные функции и классификация систем управления электроприводами.

Содержание темы 4:

Классификация систем автоматического управления электроприводом. Основные функции систем автоматического управления электроприводом.

Литература к теме 4: [\[1,4\]](#)

Тема 5. Системы управления электроприводами постоянного тока.

Содержание темы 5:

Типовая система «управляемый преобразователь-двигатель». Управление скоростью вращения двигателя постоянного тока с обратной связью по напряжению. Работа типового узла по току в системе управления электроприводом постоянного тока. Управление скоростью вращения двигателя постоянного тока с обратной связью по скорости. Система управления двигателем постоянного тока с несколькими обратными связями, поддерживающими постоянство скорости вращения. Структурная схема системы управления электроприводом постоянного тока.

Литература к теме 5: [\[1,2\]](#)

Тема 6. Особенности, характеристики и способы управления электродвигателями переменного тока.

Содержание темы 6:

Электрические машины переменного тока. Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя. Особенности и классификация управления электроприводов переменного тока. Регулирование скорости в асинхронном электродвигателе. Система управления электроприводом переменного тока с тиристорным преобразователем напряжения. Система управления асинхронным электроприводом с подчинённым регулированием координат.

Литература к теме 6: [\[1,2,4\]](#)

### 3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/очн-заочн	Литера- тура
1	Исследование САУ скоростью электродвигателя постоянного тока	4/0	<a href="#">[2, 3]</a>
2	Исследование следящей САУ электроприводом	4/4	<a href="#">[2, 3]</a>
3	Исследование характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя	4/0	<a href="#">[2, 3]</a>
4	Исследование характеристик асинхронного электродвигателя с частотным регулированием скорости вращения	5/4	<a href="#">[2, 3]</a>
<b>ИТОГО:</b>		<b>17/8</b>	

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн-заочн
1	Изучение лекционного материала	17/21
2	Подготовка к практическим занятиям	-/-
3	Подготовка к лабораторным занятиям	17/20
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-/-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-/-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
<b>ИТОГО:</b>		<b>34/50</b>

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Для студентов очно-заочной формы обучения во 2 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы по форме **индивидуального задания**.

Тематика задания связана с расчетом и исследованием многоконтурной системы подчиненного управления электроприводом постоянного тока. Цель – усвоение методики настройки типовых регуляторов внутренних и внешних контуров в системе подчиненного управления электроприводом постоянного тока. В результате выполнения работы студент должен:

- знать структуру системы подчиненного управления электроприводом постоянного тока;
- уметь выбирать настройки регуляторов системы подчиненного управления электроприводом постоянного тока, обосновывать технические и технологические решения.

Задание на контрольную работу выбирается студентом, согласовывается с преподавателем и выполняется по методическим рекомендациям [6]. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию (контрольной работе) – до 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.



### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета**

### **Вопросы к экзамену:**

1. Определение понятия “электропривод”.
2. Функции электромеханической системы.
3. Уравнение движения электромеханической системы.
4. Приведение моментов и моментов инерции электромеханической системы.
5. Механические характеристики.
6. Статические моменты в электромеханической системе.
7. Регулирование координат электропривода.
8. Основные функции и классификация систем управления электроприводами.
9. Общие сведения об электрических машинах постоянного тока.
10. Характеристики и особенности электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
11. Реостатное регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
12. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения при изменении магнитного потока.
13. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением питающего напряжения.
14. Характеристики и особенности электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
15. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
16. Характеристики и особенности электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
17. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

18. Характеристики электродвигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
19. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
20. Типовая система «управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока».
21. Управление скоростью вращения двигателя постоянного тока с обратной связью по напряжению.
22. Работа типового узла по току в системе управления электроприводом постоянного тока.
23. Управление скоростью вращения двигателя постоянного тока с обратной связью по скорости.
24. Система управления двигателем постоянного тока с несколькими обратными связями, поддерживающими постоянство скорости вращения.
25. Структурная схема системы управления электроприводом постоянного тока.
26. Общие сведения об электрических машинах переменного тока.
27. Характеристики асинхронного электродвигателя.
28. Особенности и классификация управления электроприводов переменного тока.
29. Регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя.
30. Система управления асинхронным электроприводом с подчинённым регулированием координат.

### **Пример экзаменационного билета:**

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа подготовки: магистратура

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

Семестр: 2

Учебная дисциплина: Современные электромеханические системы в автоматизации

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Уравнение движения электромеханической системы.
2. Характеристики и особенности электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
3. Типовая система «управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока».
4. Регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя.

Утверждено на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций,  
протокол № \_\_\_ от \_\_. \_\_. 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Турупалов В.В.

Экзаменатор

Федюн Р.В.

## КРИТЕРИИ

### оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Современные электромеханические системы в автоматизации»  
для обучающихся по направлению подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 4 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком).

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в двенадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в шесть баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций,  
протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.  
Зав. кафедрой Турупалов В.В.

### 4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Современные электромеханические системы в автоматизации» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ; студента очно-заочной формы обучения – по результатам выполнения лабораторных работ и контрольной работы в виде индивидуального задания.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	13	Задание выполнено правильно, предложенные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	7	Задание выполнено в целом правильно, предложенные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
<b>Итого по лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>52</b>	Из расчёта четырех лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
<b>ИТОГО:</b>	<b>52</b>	Максимально возможное
Для студентов очно-заочной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	13	Задание выполнено правильно, предложенные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	7	Задание выполнено в целом правильно, предложенные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого по лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>26</b>	Из расчёта двух лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	<b>26</b>	При выполнении задания приняты правильные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	<b>16</b>	Задание выполнено в целом правильно, но решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО:</b>	<b>52</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 4 теоретических вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 6. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	12
	вопрос 2	12
	вопрос 3	12
	вопрос 4	12
<b>ИТОГО:</b>		<b>48</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.4 Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере темы «Механические характеристики электромеханических систем»:

1. Дайте определение механической характеристике.
2. Что такое активный момент?
3. Что такое реактивный момент?
4. Что такое жесткость механической характеристики?
5. Виды механических характеристик в зависимости от жесткости.
6. Как по механическим характеристикам определить статическую устойчивость установившегося режима электромеханической системы?
7. Дайте определение активного статического момента.
8. Какие силы создают активные статические моменты.
9. Дайте определение реактивного статического момента.
10. Какие силы создают реактивные статические моменты.
11. Дайте классификацию механизмов по виду создаваемого статического момента.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.



## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### I Основная литература

1. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г. В. Никитенко ; Г.В. Никитенко ; Ставроп. гос. аграрн. ун-т. - 6 Мб. - Ставрополь : Агрус, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6830.pdf>

### II Дополнительная литература

3. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. А. Усольцев ; А.А. Усольцев ; С.-Пб. нац. исслед. ун-т инф-ц. технологий, механики и оптики. - 23 Мб. - Санкт-Петербург : ИТМО, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9935.pdf>

4. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях: учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Современные электромеханические системы в автоматизации» : для магистрантов направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» для всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост. Р.В. Федюн, В.В.Червинский – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6109.pdf>.

6. Методические указания для выполнения индивидуального задания по дисциплине «Современные электромеханические системы в автоматизации» : для магистрантов направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» для всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и теле-

коммуникаций ; сост. Р. В. Федюн. – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6110.pdf>

7. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные электромеханические системы в автоматизации» : для магистрантов направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» для всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост. Р.В. Федюн. – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6108.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>.

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть и возможностью подключения к сети «Интернет» (P IV-1.7 GHz); экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; коммутационный шкаф; Switch TP-Link; patchpanel; wi-fi точка доступа.

Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0)).

### **7.2 Лабораторные занятия:**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 Ghz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис). Лабораторное оборудование: switch CATALYST 2900; стенд IP-телефонии; осциллограф двухлучевой универсальный C1-74; hub 16p; секция системы КА-МАК. Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

### **7.3 Самостоятельная работа:**

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3, 8 (аудитория №8.001) (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).