

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

— А.А. Каракозов

03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДЭ.03.02 Современное техническое обеспечение автоматизации и
управления
(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 «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления» 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 и моделированием основных элементов технического обеспечения систем автоматизации и управления.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области использования исполнительных механизмов постоянного и переменного тока, как элементов технического обеспечения автоматизации и управления, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации систем и средств автоматизации, 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 технического обеспечения систем автоматизации и управления;
- организацию применения элементов технического обеспечения систем автоматизации в разомкнутых и замкнутых системах управления;
- режимы работы современного технического обеспечения систем автоматизации;
- принципы построения замкнутых систем управления электромеханическими исполнительными механизмами на основе подчиненного (многоконтурного) регулирования;
- методы управления исполнительными механизмами на основе различных типов электродвигателей;

уметь:

- технически грамотно выбирать исполнительные механизмы для разомкнутых и замкнутых систем при различных режимах их работы;
- составлять схемы управления исполнительными механизмами постоянного и переменного тока по разомкнутой схеме;
- выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые одноконтурные системы управления исполнительными механизмами;
- выбирать структуру и уметь рассчитывать замкнутые многоконтурные системы управления исполнительными механизмами постоянного и переменного тока.

владеть:

- навыками проектирования систем автоматического управления с использованием современного технического обеспечения автоматизации;
- методами синтеза многоконтурных систем подчиненного управления исполнительными механизмами постоянного и переменного тока.

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 основных элементов технического обеспечения систем автоматизации – исполнительных механизмов.	4/5	2/1	-/-		2/4
3	Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами постоянного тока.	14/11	3/2	4/-		7/9

№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная / очно-заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
4	Системы управления исполнительными механизмами постоянного тока.	12/12	2/2	4/4		6/6
5	Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами переменного тока.	18/18	4/2	5/4		9/12
6	Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами на основе шаговых электродвигателей.	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				
ИТОГО		108				

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. Обзор содержания лекций и лабораторных работ. Основная и дополнительная литература. Общие сведения о современном техническом обеспечении автоматизации и управления.

Литература к теме 1: [1,2]

Тема 2. Основы механики основных элементов технического обеспечения систем автоматизации – исполнительных механизмов.

Содержание темы 2:

Уравнение движения электромеханического исполнительного механизма. Приведение моментов и моментов инерции в электромеханических исполнительных механизмах. Механические характеристики. Общие сведения об управлении параметрами исполнительных механизмов.

Литература к теме 2: [1,2]

Тема 3. Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами постоянного тока.

Содержание темы 3:

Электромеханические исполнительные механизмы постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики исполнительного механизма на основе двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Регулирование скорости в исполнительном механизме с двигателем постоянного тока независимого возбуждения. Механические и электромеханические характеристики электромеханического исполнительного механизма с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Механические и электромеханические характеристики электромеханического исполнительного механизма с двигателем постоянного тока смешанного возбуждения. Особенности регулирования скорости в исполнительном механизме с двигателем постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.

Литература к теме 3: [\[2,4\]](#)

Тема 4. Системы управления исполнительными механизмами постоянного тока.

Содержание темы 4:

Типовая структура «управляемый преобразователь-двигатель исполнительного механизма». Управление скоростью вращения исполнительного механизма постоянного тока с обратной связью по напряжению. Работа типового узла по току в системе управления исполнительным механизмом постоянного тока. Управление скоростью вращения исполнительного механизма постоянного тока с обратной связью по скорости. Система управления исполнительным механизмом постоянного тока с несколькими обратными связями. Структурная схема системы управления исполнительным механизмом постоянного тока.

Литература к теме 4: [\[2,3\]](#)

Тема 5. Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами переменного тока.

Содержание темы 5:

Исполнительные механизмы переменного тока. Механические и электромеханические характеристики исполнительного механизма с асинхронным электродвигателем. Особенности и классификация управления исполнительными механизмами переменного тока. Регулирование скорости в исполнительном механизме на основе асинхронного электродвигателя. Система управления исполнительным механизмом переменного тока с тиристорным преобразователем напряжения.

Литература к теме 5: [\[2,3,4\]](#)

Тема 6. Основные характеристики и способы управления исполнительными механизмами на основе шаговых электродвигателей.

Содержание темы 6:

Конструкция, принцип действия и особенности шаговых электродвигателей. Основные типы шаговых электродвигателей. Режимы работы и характеристики

шагового электродвигателя. Классификация способов управления шаговыми электродвигателями. Полношаговое управление шаговым электродвигателем. Полушаговое управление шаговым электродвигателем. Микрошаговое управление шаговым электродвигателем. Векторное управление шаговым электродвигателем.

Литература к теме 6: [\[1,2\]](#)

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 характеристик исполнительного механизма постоянного тока	4/0	[2, 3]
2	Исследование системы управления скоростью вращения исполнительного механизма постоянного тока	4/4	[2, 3]
3	Исследование характеристик исполнительного механизма переменного тока	5/4	[2, 3]
4	Исследование характеристик шагового двигателя	4/0	[1, 3]
ИТОГО:		17/8	

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
ИТОГО:		34/50

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 исполнительным механизмом постоянного тока. Цель – усвоение методики настройки типовых регуляторов внутренних и внешних контуров в системе подчиненного управления исполнительным механизмом постоянного тока. В результате выполнения работы студент должен:

– знать структуру системы подчиненного управления исполнительным механизмом постоянного тока;

– уметь выбирать настройки регуляторов системы подчиненного управления исполнительным механизмом 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 электромеханических исполнительных механизмов.

4. Приведение моментов и моментов инерции электромеханических исполнительных механизмов.
5. Механические характеристики.
6. Статические моменты в электромеханических исполнительных механизмах.
7. Общие сведения об управлении координатами исполнительных механизмов.
8. Основные функции и классификация систем управления электроприводами.
9. Общие сведения об исполнительных механизмах постоянного тока.
10. Характеристики и особенности исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения.
11. Реостатное регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения.
12. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения при изменении магнитного потока.
13. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения изменением питающего напряжения.
14. Характеристики и особенности исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока последовательного возбуждения.
15. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока последовательного возбуждения.
16. Характеристики и особенности исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока параллельного возбуждения.
17. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока параллельного возбуждения.
18. Характеристики исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока смешанного возбуждения.
19. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока смешанного возбуждения.
20. Управление скоростью вращения исполнительного механизма с электродвигателями постоянного тока с обратной связью по напряжению.
21. Управление скоростью вращения исполнительного механизма с электродвигателем постоянного тока с обратной связью по скорости.
22. Система управления исполнительным механизмом с электродвигателем постоянного тока с несколькими обратными связями, поддерживающими постоянство скорости вращения.
23. Общие сведения об исполнительных механизмах с электродвигателями переменного тока.
24. Характеристики исполнительных механизмов с асинхронным двигателем.
25. Регулирование частоты вращения исполнительного механизма с асинхронным электродвигателем.
26. Система управления асинхронным исполнительным механизмом с асинхронным электродвигателем при подчинённом управлении координатами.
27. Общие сведения об исполнительных механизмах с шаговыми электродвигателями.

- 28. Режимы работы и характеристики шагового электродвигателя.
- 29. Полношаговое и полушаговое управление шаговым электродвигателем.
- 30. Микрошаговое и векторное управление шаговым электродвигателем.

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: Современное техническое обеспечение автоматизации и управления

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Механические характеристики.
2. Регулирование частоты вращения исполнительных механизмов с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения изменением питающего напряжения.
3. Характеристики исполнительных механизмов переменного тока.
4. Полношаговое и полушаговое управление шаговым электродвигателем.

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 «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления»
 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 «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления» 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
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	52	Из расчёта четырех лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
ИТОГО:	52	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
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	26	Из расчёта двух лабораторных работ в семестре. Оценивается выполнение и защита каждой лабораторной работы.
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	26	При выполнении задания приняты правильные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	16	Задание выполнено в целом правильно, но

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
		решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	52	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
ИТОГО:		48

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	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере темы «Механические характеристики»:

1. Дайте определение механической характеристики исполнительного механизма.
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 исполнительного механизма?
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.

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

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Тюков, В. А. Электромеханические системы : учебное пособие / В. А. Тюков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-2756-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91592.html>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. 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.

II Дополнительная литература

3. 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>
4. 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>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления» : для магистрантов направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: Р. В. Федюн, В. В. Червинский. – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: AcrobatReader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6112.pdf>

6. Методические указания для выполнения индивидуального задания по дисциплине «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления» : 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, – Электрон. дан. – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Систем. требования: AcrobatReader. – Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6107.pdf>

7. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине по дисциплине «Современное техническое обеспечение автоматизации и управления» : для магистрантов направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» 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/m6111.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; Swich 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).