

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор



(подпись)

Каракозов А. А.

» 03 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 Автоматизированные технологические комплексы**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): Гидравлические машины, гидроприводы  
и гидропневмоавтоматика  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	2
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	5/180	5/180
Контактная работа (час.)	72	18
Лекции (час.)	34	6
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	34	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	72	126
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Автоматизированные технологические комплексы**» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (Направленность – **Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика**) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры

«Электрические станции»,

канд.техн.наук, доцент

  
(подпись)

Минтус А.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « 14 » 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой

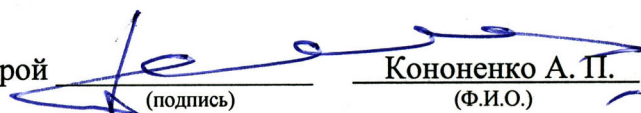
  
(подпись)

Ткаченко С.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Энергомеханические системы».

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Кононенко А. П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 4

Председатель

  
(подпись)

Кононенко А. П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

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

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Энергомеханические системы».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

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

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Энергомеханические системы».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает структуру современных систем автоматизации, основные компоненты этих систем, а так же взаимодействие между ними в процессе выполнения технологического задания.

**Целью дисциплины является:** Получение базовых знаний по принципам построения и программирования систем позиционного электропривода

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать** принципы построения системы регулирования многокоординатного позиционного электропривода, специализированную среду разработки программы позиционирования;

**уметь** проектировать систему позиционного электропривода на базе программного пакета Si-motion Scout, проводить настройку и тестирование программы позиционирования;

**владеть** навыками проектирования систем регулирования многокоординатного позиционного электропривода.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проектируемых гидравлических машин и аппаратов, гидро- и пневмоприводных систем, систем гидро- и пневмоавтоматики, компрессоров, вакуумных установок, исполнительных устройств систем управления машин, установок, двигателей и аппаратов, вспомогательного оборудования гидравлической, пневматической, компрессорной и вакуумной техники (ПК-7).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Промышленные пневматические, холодильные и сушильные установки», «Специальные гидроприводы», а также на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплин в ходе получения базового высшего образования: «Физика» (раздел «Электричество»), «Электротехника и электроника», «Электропривод и электрооборудование гидравлических и пневматических установок», «Мехатронные системы», «Теория автоматического управления гидро- и пневмосистемами».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Микропроцессорные системы управления» и «Современные машиностроительные системы», а так же в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
<b>Тема 1</b> Структура и компоненты современных систем автоматизации.	12/17	6/1	-	-	6/16

<b>Тема 2.</b> Работа электро, гидро и пневмоприводов в качестве исполнительных устройств систем автоматизации.	12/17	4/1	-	-	8/16
<b>Тема 3.</b> Структура силовой части и системы регулирования скорости электропривода.	20/19	4/1	-	4/-	12/18
<b>Тема 4.</b> Структура системы регулирования позиционного электропривода.	24/23	6/1	-	6/2	12/20
<b>Тема 5.</b> Система управления движением многокоординатного электропривода Simotion C-230.	36/23	4/1	-	18/2	14/20
<b>Тема 6.</b> Программируемые логические контроллеры – основа систем автоматизации.	24/23	6/1	-	6/2	12/20
<b>Тема 7.</b> Использование промышленных локальных сетей для решения задач коммуникации в системах автоматизации.	12/16	4/-	-	-	8/16
Контактная работа (дополнительная)	4/6	-	-	-	-
Итого по видам занятий	144/144	34/6	-	34/6	72/126
Контроль	36/36				
<b>ИТОГО:</b>	180/180				

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-2	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
ПК-7	Темы 1, 3, 4, 5, 7

### 3.2. Лекции

Тема 1. Структура и компоненты современных систем автоматизации.

Содержание темы 1:

- Основные структурные элементы современных систем автоматизации;
- Датчики – источники информации для системы автоматизации;
- Разновидности и принцип действия технологических датчиков.

Литература к теме 1: [ [1](#), [2](#), [4](#) ]

Тема 2. Пневматические, гидравлические и электрические исполнительные устройства в системах автоматизации.

Содержание темы 2:

- Классификация исполнительных устройств, основные термины и понятия;
- Пневматические и гидравлические исполнительные устройства;
- Электрические исполнительные устройства;

Литература к теме 2: [ [3](#), [5](#) ]

Тема 3. Структура силовой части и системы регулирования скорости электропривода.

Содержание темы 3:

- Структура силовой части приводов постоянного и переменного тока ;
- Структура системы регулирования скорости электропривода;

Литература к теме 3: [ [3](#), [5](#) ]

Тема 4 Структура системы регулирования позиционного электропривода.

Содержание темы 4:

- Структура системы регулирования положения;
- Расчет регулятора положения, динамические характеристики системы
- Датчики положения.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [4](#)]

Тема 5. Система управления движением многокоординатного электропривода Simotion C-230.

Содержание темы 5:

- Структура, область применения, возможности и компоненты блока управления движением Simotion C-230;
- Основы управления движением;
- Принципы программирования блока управления движением Simotion C-230.

Литература к теме 5: [[1](#), [3](#), [5](#)]

Тема 6. Программируемые логические контроллеры – основа систем автоматизации.

Содержание темы 6:

- Основные задачи современных систем автоматизации;
- Принципы построения системы автоматизации на базе ПЛК;
- Основные этапы проектирования систем автоматизации;
- Цикл обработки программы пользователя;

Литература к теме 6: [[2](#)]

Тема 7. Использование промышленных локальных сетей для решения задач коммуникации в системах автоматизации.

Содержание темы 7:

- Разновидности промышленных локальных сетей;
- Принципы классификации и технические характеристики промышленных локальных сетей;
- Управление электроприводом посредством промышленной локальной сети;

Литература к теме 7: [[2](#), [3](#), [4](#)]

### **3.3. Практические (семинарские) занятия**

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### **3.4. Лабораторные работы**

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн./заочн.	Литература
1	Обзор системы Simotion C-230, основы управления движением.	6/-	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">5</a> ]
2	Изучение программного пакета Simotion Scout для организации управления движением.	6/2	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">5</a> ]
3	Конфигурация аппаратного обеспечения и создание проекта для системы Simotion.	6/1	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">5</a> ]
4.	Параметрирование позиционного привода, изучение системы команд для управления движением.	6/1	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">5</a> ]
5	Создание программы пользователя для управления движением в программном пакете Simotion Scout.	10/2	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">5</a> ]
ИТОГО:		34/6	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн./заочн.
1	Изучение лекционного материала	36/62
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	36/54
4	Выполнение курсового проекта / работы	-
5	Выполнение индивидуального задания	-/10
ИТОГО:		72/126

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

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Учебным планом очной формы обучения индивидуальное задание по дисциплине не предусмотрено.

Учебным планом заочной формы обучения по дисциплине предусмотрено одно индивидуальное задание. Тематика индивидуального задания предусматривает самостоятельное выполнение расчетно-графической работы по основным темам дисциплины.

## 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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- 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, нормативно-правовых актах;



- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Вопросы к экзамену**

1. Основные структурные элементы современных систем автоматизации;
2. Разновидности и принцип действия технологических датчиков;
3. Классификация исполнительных устройств, основные термины и понятия;
4. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства;
5. Электрические исполнительные устройства;
6. Структура силовой части приводов постоянного и переменного тока;
7. Структура системы регулирования скорости электропривода;
8. Структура системы регулирования положения;
9. Расчет регулятора положения, динамические характеристики системы;
10. Датчики устройств дискретной автоматики;
11. Датчики устройств управления непрерывными процессами;
12. Датчики скорости и положения;
13. Датчики температуры;
14. Распределенные системы автоматизации;
15. Этапы разработки, проектирования и внедрения систем автоматизации;
16. Архитектура автоматизированной системы;

17. Требуемые свойства автоматизированной системы управления технологическими процессами;
18. Структура, область применения, возможности и компоненты блока управления движением Simotion C-230;
19. Основы управления движением;
20. Принципы программирования блока управления движением Simotion C-230;
21. Основные задачи современных систем автоматизации;
22. Принципы построения системы автоматизации на базе ПЛК;
23. Основные этапы проектирования систем автоматизации;
24. Цикл обработки программы пользователя;
25. Разновидности промышленных локальных сетей;
26. Принципы классификации и технические характеристики промышленных локальных сетей.

#### 4.3 Пример экзаменационного билета

##### ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:	магистратура
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки:	15.04.02 Технологические машины и оборудование
	(код, название)
Направленность (профиль):	Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
	(название)
Семестр:	2
Учебная дисциплина:	Автоматизированные технологические комплексы

##### БИЛЕТ № 1

1. Классификация исполнительных устройств, основные термины и понятия.
2. Структура, область применения, возможности и компоненты блока управления движением Simotion C-230.
3. Расчет нелинейного регулятора положения.

##### КРИТЕРИИ

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и задания №2) и одна задача (задания №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Утверждено на заседании кафедры	Электрические станции		
	(наименование кафедры полностью)		
Протокол	№	от	20 г.
Зав. кафедрой	Ткаченко С.И.		
	(подпись) (Ф.И.О.)		
Экзаменатор	Минтус А.Н.		
	(подпись) (Ф.И.О.)		



#### 4.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Автоматизированные технологические комплексы» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение 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	8	Задание выполнено правильно, приведен анализ полученного результата
	4	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам	40	Всего из расчёта 5 тем лабораторных работ. Оценивается каждая тема.
<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>Максимально возможное</b>
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	40	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	25	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>Максимально возможное</b>

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и задания №2) и одна задача (задания №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по дисциплине.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:  $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 70 + 0,4 \cdot 85 = 49,2 \approx 49$  баллов.

Пусть по результатам работы в семестре студент получил 32 балла из 40.

Тогда итоговая оценка по курсу равна:  $49 + 32 = 81$  балл (**Хорошо, В**).

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной 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*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Бергер, Г. Автоматизация на STEP 7 в LAD и FBD-формах. SIMATIC S7-300/400 программируемые контроллеры = Hans Berger Automating with STEP 7 in LAD und FBD [Электронный ресурс]:- 18115Кб. - Эрланген: Publicis Publishing, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6422.pdf>. - Загл. с экрана.
2. Чернышев, А.Ю. Электропривод переменного тока [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ю. Чернышев, Ю.Н. и [др]; Томский политехнический университет, – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6387.pdf>. - Загл. с экрана.

### *II Дополнительная литература*

3. Калачев, Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика) [Электронный ресурс]:.2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6381.pdf>. - Загл. с экрана.
4. Пашков, Е.В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Е.В. Пашков, В.А. Крамарь, А.А. Кабанов. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6447.pdf>. - Загл. с экрана.
5. Горбаченко В.И. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие, 2-е изд. испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6733.pdf>. - Загл. с экрана.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

1. Электронный конспект лекций по дисциплине «Автоматизированные технологические комплексы» [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. системы программного управ-

ления и мехатроника; сост.: А.Н. Минтус. – Донецк: ДОННТУ, 2017. – 1 файл. (доступ через личный кабинет студента).

2. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Автоматизированные технологические комплексы» [Электронный ресурс]/ Гос. высш. учеб. Заведение «Донец. нац. техн. ун-т» , Кафедра системы программного управления и мехатроника; ГБУЗ «ДонНТУ», Каф. системы программного управления и мехатроника; сост. В.Г. Черников. - Донецк: ГБУЗ «ДонНТУ», 2016. - 1 файл. - Систем. требования :WinRAR-архиватор. (доступ через личный кабинет студента).

### **Электронно-информационные ресурсы**

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

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

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

1. Учебная аудитория №8.210в учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер P-4-2,8, операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional x 86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 5.3.4.(2017), монитор 17" TFT View Sonic VA703B, монитор Samsung Sync Master 940N, мультимедийный проектор TOSHIBA TLP771E, экран Draper Luma 100 NTSC (152×203); специализированная мебель: доска аудиторная, парты; учебно-наглядные пособия: стенды, плакаты с иллюстративным материалом).

2. Учебная лаборатория №8.002 учебный корпус 8 для проведения лабораторных занятий (мультимедийное оборудование: 6 ПК P-4-2,8, операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional x 86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, проекционный экран Mistral 125×125; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; учебно-наглядные пособия: стенды, плакаты с иллюстративным материалом).