

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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор


(подпись)

« 31 » 03



А.А. Каракозов

20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01 Методология и методы научных исследований**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Системы управления
робототехническими комплексами
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	1
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5/90
Контактная работа (час.)	38
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	0
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	34
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	0
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», направленность (профиль) – «Системы управления робототехническими комплексами» для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

Заведующий кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»,
к.т.н., доцент

(подпись)

Розкаряка П.И.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

Протокол от «07» 03 2023 года № 9.

Заведующий кафедрой _____ Розкаряка П.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Протокол от «16» 03 2023 года № 4

Председатель _____ Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок.

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок.

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок.

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы *методологии и методов научных исследований*.

Целью дисциплины является: *формирование навыков проведения научных исследований в общем и студенческих научных исследований в частности, расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения.*

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- классификацию основных методов исследования, применяемых в технических науках;
- достоинства, недостатки и особенности использования различных методов исследования для решения конкретных задач;
- методы математического и физического моделирования, основы инженерного эксперимента, методы планирования эксперимента, требования по оформлению результатов научных исследований;

уметь:

- проводить эксперименты по заданной методике;
- составлять описание проводимых исследований и анализировать полученные результаты;
- использовать методы теоретических исследований, математического и физического моделирования, теории инженерного эксперимента в задачах мехатроники и робототехники;

владеть:

- средствами вычислительной техники общего и специального назначения, методиками обработки экспериментальных данных и определение погрешностей, способами графического представления материалов исследования.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- *способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);*
- *способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);*
- *способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; (ОПК-1);*
- *способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; (ОПК-6);*
- *способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем; (ОПК-13).*

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к **базовой части учебного плана**.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

математика, основы электротехники, теория автоматического управления.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при *выполнении курсовых проектов и прохождении государственной итоговой аттестации.*

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. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. <i>Сущность и виды научных исследований.</i>	11	3		2	6
Тема 2. <i>Методы получения первичной информации</i>	8	2		2	4
Тема 3. <i>Общенаучные методы, используемые в исследованиях</i>	11	2		3	6
Тема 4. <i>Подобие и моделирование в исследованиях</i>	14	4		4	6
Тема 5. <i>Методы анализа</i>	12	3		3	6
Тема 6 <i>Оформление научного отчета и подготовка статьи к публикации</i>	12	3		3	6
Контактная работа (дополнительная)	4				
Курсовой проект					0
Итого по видам занятий	72	17		17	34
Экзамен	18				
Итого:	90				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-2	Темы 1-6
УК-6	Темы 1
ОПК-1	Темы 2-5
ОПК-2	Темы 1, 6
ОПК-13	Тема 3, 4

3.2. Лекции

Тема 1. *Сущность и виды научных исследований.*

Содержание темы 1:

Понятие научного знания. Сущность исследования. Связь понятий «исследование», «эксперимент», «опыт», обследование». Объект и предмет, роль информации в исследованиях. Понятие и роль проблемы в исследованиях. Гипотеза ее роль и выдвижение. Виды исследований.

Литература к теме 1: [1, 2, 4, 6]

Тема 2. *Методы получения первичной информации*

Содержание темы 2:

Методы используемые на этапе выявления проблемы. Экспертные методы получения первичной информации. Инструментальные методы получения первичной информации. Средства и методы оценки измерений

Литература к теме 2: [1, 2, 5, 6]

Тема 3. Общенаучные методы, используемые в исследованиях.

Содержание темы 3:

Эмпирические методы исследования. Теоретические методы исследования, их классификация и характеристика, Математические методы в исследованиях. Аналитические методы исследований.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 6]

Тема 4. Подобие и моделирование в исследованиях.

Содержание темы 4:

Критерии подобия. Виды моделей, особенности математических моделей.

Литература к теме 4: [1, 6]

Тема 5 Методы анализа.

Содержание темы 5:

Детерминированные и стохастические процессы. Классификация методов анализа, используемых в исследованиях и их краткая характеристика. Обработка результатов экспериментальных исследований. Подбор эмпирических формул. Статистические методы обработки экспериментальных данных

Литература к теме 5: [1, 3, 6]

Тема 6. Оформление научного отчета и подготовка статьи к публикации.

Содержание темы 6:

Верификация результатов исследований. Требования к оформлению научного отчета и подготовке статей для публикации.

Литература к теме 6: [1, 2, 6]

3.3. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн	Литература
1	<i>Исследование массива данных на примере показателей успеваемости студентов</i>	1	[1,2]
2	<i>Экспертные методы получения первичной информации и оценка технического уровня (ранга) изделия на конкретном примере</i>	1	[1,2]
3	<i>Представление и обработка данных экспериментальных исследований на конкретных примерах.</i>	2	[1,2]
4	<i>Проработка методов статистической обработки экспериментальных данных на конкретных примерах.</i>	2	[1,2]
5	<i>Примеры исследования систем автоматического управления с помощью математических моделей</i>	2	[1,2]
6	<i>Исследование процессов в электрических цепях с помощью математических моделей.</i>	2	[1,2]
7	<i>Получение и использование линейного двухфакторного регрессионного уравнения зависимости на конкретном примере</i>	1	[1,2,3]
8	<i>Работа с регистрирующими приборами на базе микропроцессоров.</i>	2	[3,4]
9	<i>Обработка экспериментальных данных на</i>	2	[3,4]

	<i>компьютере</i>		
10	<i>Оформление результатов экспериментов с использованием графических редакторов</i>	2	[4]
Итого:		17	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. Очн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	17
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	17
Итого:		34

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект не предусмотрен.

Индивидуальное задание на тему «Аналитический обзор источников по тематике магистерской диссертации» выполняется в первом семестре.

Тематика индивидуального задания связана с изучением печатных и электронных источников по тематике магистерской диссертации и оформлении отчета по результатам работы.

Индивидуальное задание на тему «Составление плана эксперимента для определения параметров электромеханической системы» выполняется во втором семестре.

Тематика индивидуального задания связана с применением метода планирования эксперимента в привязке к тематике выпускной квалификационной работы.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуальных заданий – 18 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – до 18 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 / 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. Понятия «научное направление», «проблема», «тема» в научно-исследовательских разработках.
2. Критерии выбора темы научного исследования.
3. Отличия в понятиях «цель исследования» и «задача исследования».
4. Взаимосвязь и различие понятий «наука» и «инженерия».
5. Содержание терминов «научная идея». «гипотеза».
6. Содержание терминов «гипотеза». «теория».
7. Содержание терминов «принцип». «аксиома».
8. Содержание терминов «метод». «методология».
9. Понятие «исследование» в технической сфере.
10. Этапы научного исследования.
11. Этапы выполнения прикладных НИР.
12. Постановка задачи исследования.
13. Программа исследования. Разделы программы.
14. Содержание терминов «план исследования». «методика исследования».
15. Эмпирические методы исследования.
16. Натуральное и теоретическое моделирование.
17. Теоретические методы исследования.
18. Сущность методов индукции и дедукции.
19. Требования к выпускной квалификационной работе магистра.
20. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы магистра.
21. Показатели по которым оценивается уровень ВКР магистра.
22. Показатели новизны научной работы (диссертации)
23. Уровни методологии.
24. Всеобщие методы научного исследования.
25. Общенаучные методы познания
26. Общелогические методы научного исследования
27. Анализ и синтез – сущность понятий.
28. Индукция и дедукция – сущность понятий.
29. Аксиоматический и гипотетический методы познания.
30. Формализация и абстрагирование – как методы теоретического познания.
31. Обобщение и системный метод.
32. Наблюдение и описание.
33. Счет, измерение и сравнение как эмпирические методы исследования.
34. Определение термина Эксперимент.
35. Активный и пассивный эксперимент.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Программа подготовки: магистратура
 Направление подготовки: 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

Семестр: 1

Учебная дисциплина: Методология и методы научных исследований

БИЛЕТ № 1

1. Критерии выбора темы научного исследования
2. Этапы выполнения прикладных НИР

Утверждено на заседании кафедры		<u>Электропривод и автоматизация промышленных установок</u> (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от « »	20 г.
Зав. кафедрой			Розкаряка П.И.
	(подпись)		(Ф.И.О.)
Экзаменатор			Розкаряка П.И.
	(подпись)		(Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Методология и методы научного исследования»
для обучающихся по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(направленность – Системы управления робототехническими комплексами)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 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 двадцать пять баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в пятнадцать 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.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Методология и методы научных исследований» 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 индивидуальной работы. 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	5	Задание выполнено правильно, полученные результаты обоснованы, приведен анализ полученного результата
	2,5	Задание выполнено в целом правильно, полученные результаты не всегда обоснованы, воз-

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
		никли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	50	Из расчёта проведения пяти лабораторных работ. Оцениваются результаты каждой лабораторной работы.
ИТОГО	50	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 2 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 15. 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	25
	вопрос 2	25
ИТОГО		50

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 занятиях

Например, тема «Работа с регистрирующими приборами на базе микропроцессоров». Вопросы, по данной теме.

1. Технические средства, используемые для регистрации параметров процессов.
2. Преимущества устройств регистрации на базе микропроцессоров.
3. Технические характеристики прибора РЕКОН 08.
4. Порядок подготовки схемы исследования.
5. Операции по настройке регистратора.
6. Способы передачи данных от регистратора к компьютеру.

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

4.5 Согласно учебному плану, по дисциплине «Методология и методы научного исследования» курсовой проект не предусмотрен.

Индивидуальное задание на тему «Аналитический обзор источников по тематике магистерской диссертации» выполняется в первом семестре.

Тематика индивидуального задания связана с изучением печатных и электронных источников по тематике магистерской диссертации и оформлении отчета по результатам работы.

Индивидуальное задание на тему «Составление плана эксперимента для определения параметров электромеханической системы» выполняется во втором семестре.

Тематика индивидуального задания связана с применением метода планирования эксперимента в привязке к тематике выпускной квалификационной работы.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуальных заданий – 18 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – до 18 страниц формата А4 (210×297 мм).

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader [URL: http://ed.donntu.org/books/cd5139.pdf](http://ed.donntu.org/books/cd5139.pdf)

2.. Лебедев, С.А. Курс лекций по методологии научного познания [Электронный ресурс] : [учебное пособие] / Лебедев Сергей Александрович ; С.А. Лебедев ; МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 276 Кб. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. URL: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9841.pdf>

3. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : курс лекций / В. К. Новиков ; В.К. Новиков ; Моск. гос. акад. водного транспорта. - 8 Мб. - М. : Альтаир-МГАВТ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. URL: <http://ed.donntu.org/books/cd3638.pdf>.

II. Дополнительная литература

4. Ревко-Линардато, П.С.

Методы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П. С. Ревко-Линардато ; П.С. Ревко-Линардато ; Федер. гос. автономн. образоват. учреждение высш. профес. образования "Южн. федер. ун-т", Технол. ин-т в г. Таганроге. - 392 Кб. - Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

URL: <http://ed.donntu.org/books/cd3680.pdf2>.

5. Пономарев, И.Ф. *Методология научных исследований: учеб. Пособие для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования* / И.Ф. Пономарев, Э.И. Полякова; ГОУВПО «ДОННТУ». 2018. – 314 с. 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader
URL: <http://ed.donntu.org/books/19/cd8597.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. **Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины «Методология и методы научных исследований»:** для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / (магистерская программа «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») форма обучения очная/заочная / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок ; сост. А. В. Светличный. – Донецк: ДОННТУ, 2020, 12с. – Систем.требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

8. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методология и методы научных исследований»: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (магистерская программа «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») форма обучения очная/заочная / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электропривод и автоматизация промышленных установок ; сост. А. В. Светличный. - 739 Кб. – Донецк : ДОННТУ, 2020, 34 с. – Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/21/m5992.pdf>

9. Методические указания к индивидуальным заданиям по дисциплине «Методология и методы научных исследований» : для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (магистерская программа «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») форма обучения очная/заочная / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электропривод и автоматизация промышленных установок ; сост.: А. В. Светличный. - 247 Кб. – Донецк: ДОННТУ, 2020, 12 с.– Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/21/m6067.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

10. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

11. *Искусственный интеллект.* <http://www.ipai.net.ua/journal-about>. – Дата обращения 25.05.2019.

12. *Интеллектуальные системы.* <http://intsysjournal.ru>. – Дата обращения 25.05.2019.

13. *Информационные технологии и вычислительные системы.* <http://www.jitcs.ru>. – Дата обращения 25.05.2019

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №8.303 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Celeron E1200, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2 Лабораторные занятия:

Специализированная лаборатория №8.109, корпус 8 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: Стенд 1. Лабораторный стенд для исследования систем управления тепловыми процессами и энергетических режимов работы оборудования. Программный регулятор OBEH TPM 151, измеритель-регулятор OBEH TPM 202, цифровой мультиметр LOVATO DMK3, программируемый логический контроллер VIPA 313SC, преобразователь частоты Danfoss VLT 5000, физическая модель приточной нагревательной установки, содержащая датчик температуры TN-2531, датчик температуры TAD961, вентилятор SUNON DP200A2123XBT, нагреватель NOMACON P=300 Вт, твердотельные реле CARLO GAVAZZI RM1E23AA25. Макет помещения, содержащий термопреобразователь сопротивления TCM 1-3 50M L80, датчик влажности, вентилятор SUNON DP200A2123XBT, нагревательный элемент. Стенд 2. Лабораторный стенд для исследования систем позиционирования и регулирования скорости: стартовый комплект SPEED7.800-7DK20 (центральный процессор CPU313SC VIPA 313-5BF03), датчик емкостной CA18 CLN 12PA, датчик индуктивный IA18 DSN 14 PO, фотодатчик PA 18 CSD 02 PA, модуль питания SPD2460, монитор FA1, монитор FD1, преобразователь частоты Lenze 8200 Vector, сервопозиционер Lenze 9300 EV9321-EP. Стенд 3. Лабораторный стенд для исследования шаговых электроприводов и устройств плавного пуска: преобразователь частоты Unidrive SP 1401, устройство плавного пуска Softstarter PFE-16, модуль питания SPD 2406. AC/DC Converter 24 V, драйвер шагового двигателя MD5 MF15, 5-ти фазный шаговый двигатель A16K-M569W, программируемый логический контроллер VIPA CPU314ST. Стенд 4. Лабораторный стенд для исследования частотно-регулируемых электроприводов при векторном и скалярном управлении: электродвигатель 1LA7073-2AA10 0,55 кВт, преобразователь частоты Unidrive SP 1401 (0.75кВт), преобразователь частоты Comander SK (1.1 кВт). Стенд 5. Лабораторный стенд для исследования регулируемых электроприводов постоянного и переменного тока: силовой преобразователь постоянного тока Mentor II Digital DC Drive, возбудитель FMX5 Field Controller, преобразователь частоты Unidrive SP 1404 (3кВт), двигатель постоянного тока (P=3 кВт), синхронный двигатель с постоянными магнитами, модули расширения, резольвер, энкодер. Стенд 6. Лабораторный стенд для исследования электроприводов постоянного тока с двухзонным регулированием: тиристорный преобразователь DCS 800 (ABB), электродвигатель ПБСТ-42 (P=2,4 кВт), электродвигатель ПБСТ-43 (P=2,8 кВт), управляемый выпрямитель ЭТ-6, датчик фотоимпульсный ПДФ-3У2, датчик кодовый КД-3. Стенд 7. Лабораторный стенд для управления частотно-регулируемым электроприводом от программируемого контроллера: программируемый логический контроллер OBEH ПЛК100, программируемый логический контроллер VIPA CPU 314ST, преобразователь частоты Lenze 8400, преобразователь SPD 2406. Стенд 8. Лабораторный стенд для исследования частотно-регулируемого электропривода вентилятора: преобразователь частоты Altivar 312HO18M2, электродвигатель асинхронный MEBSA 632-4 (0,18 кВт), вентилятор Soler&Palau CMT/4-180/0.75, многофункциональный измерительный прибор Power Logic PM700. Приборное обеспечение: 16-канальный регистратор параметров Рекон-08, генератор сигналов Г6-26. Компьютерное обеспечение: компьютеры Celeron-3,06Ghz/2Gb/400Gb, (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), программное обеспечение: для работы с ПЛК VIPA – WinSPS-S7 V5 (бесплатная версия); для работы с преобразователями частоты Unidrive и Comander фирмы Control Technique – STSoft V1.16.0.3, Sypt PRO V 2.5.3, CT Scope V1.1.4 (бесплатная версия); для работы с преобразователями частоты фирмы Lenze – Global Drive Control V4.14.1.0 (бесплатная версия); для работы с ПЛК OBEH – CoDeSys V2.3 (бесплатная версия); для работы с регистратором параметров Рекон – WinRec MC (бесплатная версия); для работы с цифровым мультиметром LOVATO DMK3 – DMK Remote Control (бесплатная версия); для работы с ПЛК Zelio-logic фирмы Schneider Electric – Zelio Soft2 (бесплатная версия); для работы со SCADA Zenon фирмы COPA-DATA – Zenon Editor 6.22, Zenon RunTime (бесплатная версия). Мультимедийный проектор Epson Emp-S52, экран проекционный, специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические.

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 (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 не-ограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.