

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.В. Левшов

(подпись)

« 01 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В10. Численные методы систем автоматизированного управления
горно-металлургической отрасли**

Специальность:

21.05.04 Горное дело

Специализация:

№10 «Электрификация и автоматизация горного
производства»

Уровень образования:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.)	36	12
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	–	–
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	56	84
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	–	–
Индивидуальное задание (кол./час.)	–	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Численные методы систем автоматизированного управления горно-металлургической отрасли» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» («Электрификация и автоматизация горного производства») для 2018 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Ткаченко Анна Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 4 » мая 2018 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от «31» мая 2018 года № 9

Председатель  Борщевский С.В.

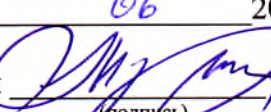
Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 18 » 06 20 19 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 04 » 06 20 20 года № 11

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает численные методы и их применение при решении научно-технических и практических задач, а также современные пакеты прикладных программ для их реализации на ЭВМ.

Цель дисциплины – формирование базы знаний по теоретическим положениям численных методов; приобретение студентами навыков и умений, необходимых для решения научных и практических задач науки и техники численными методами с использованием ЭВМ.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- содержание базовых определений и понятий,
- проблемы вычислительной математики и ее основные разделы,
- структуру, назначение, особенности и характеристики функциональных возможностей различных вычислительных процедур, формальных и технических средств их поддержки

Уметь

- обосновывать выбор средств для решения конкретных задач численного анализа;
- сводить постановку задач на смысловом уровне к формальным и соотносить их с соответствующими формальными моделями численного анализа или с прикладными средствами вычислительной математики;
- решать поставленную задачу выбранными средствами;
- обосновывать выбор и применять для решения поставленных задач соответствующие прикладные программные пакеты; создавать технические средства поддержки для решения смысловых и формальных задач численного анализа.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятия, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (**ПСК-10.1**);
- способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (**ПСК-10.2**);
- способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятия, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (**ПСК-10.3**);
- способностью, и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (**ПСК-10.4**);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин вариативной части учебного плана специальности. (2. Вариативная часть: 2.1 Дисциплины по выбору вуза. 2.1.3 Профессиональный цикл).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Информатика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин «Теория автоматического управления», «Идентификация и моделирование технологических объектов», в ходе научно-исследовательской работы студента; проведении научно-исследовательской работы; прохождении производственной и преддипломной практик; 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. (Семин.)	Лабор.	СРС
Семестр третий/третий					
Тема 1. Введение. Элементы теории погрешностей.	9/9	2/2	-	0/0	7/9
Тема 2. Решение уравнений с одной переменной.	11/9	2/0	-	2/0	7/9
Тема 3. Решение систем линейных уравнений.	11/9	2/0	-	2/0	7/9
Тема 4. Методы решения систем нелинейных уравнений.	11/9	2/0	-	2/0	7/9
Тема 5. Интерполирование функций	11/11	2/0	-	2/2	7/9
Тема 6. Численное дифференцирование и интегрирование	11/10	2/2	-	2/0	7/10
Тема 7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем	14/10	2/0	-	5/0	7/10
Тема 8. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных	12/10	3/0	-	2/0	7/10
Индивидуальное задание	0/9				0/9
Курсовая работа (проект)	-				-
Итого по видам занятий	90/90	17/4	-	17/2	56/84
Контроль	-				
Итого:	90/90	17/4	-	17/2	56/84

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-10.1	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ПСК-10.2	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ПСК-10.3	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ПСК-10.4	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Элементы теории погрешностей.

Содержание темы 1:

Основные понятия и терминология. Объекты, цель численных методов. Особенности математических моделей. Источники и виды погрешностей.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 2. Решение уравнений с одной переменной.

Содержание темы 2:

Основные определения. Метод половинного деления (дихотомии). Метод хорд. Метод касательных (метод Ньютона). Встроенные функции Mathcad для нахождения корней

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 3. Решение систем линейных уравнений.

Содержание темы 3:

Решение системы методом Крамера. Метод обратной матрицы. Метод прогонки.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 4. Методы решения систем нелинейных уравнений.

Содержание темы 4:

Запись задачи в векторной форме. Метод Ньютона решения системы нелинейных уравнений. Решение системы нелинейных уравнений с помощью встроенных функций Mathcad.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 5. Интерполирование функций

Содержание темы 5:

Постановка задачи. Интерполяция каноническим полиномом. Многоинтервальная интерполяция. Линейная интерполяция. Сплайн-интерполяция.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 6. Численное дифференцирование и интегрирование

Содержание темы 6: Дифференцирование функций, заданных аналитически.

Интегрирование функций, заданных аналитически. Метод Монте-Карло.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем

Содержание темы 7: Основные определения. Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера. Применение ПЭВМ для решения уравнений.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 8. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных

Содержание темы 8: Примеры уравнений. Использование встроенных функций Mathcad для решения уравнений в частных производных. Решение гиперболических уравнений.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#)]

3.3. Практические (семинарские) занятия

В соответствии с учебным планом специальности практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Поиск корня алгебраического уравнения	1/0	[4-6]
2	Интерполирование значений функций	2/2	[4-6]
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений	2/0	[4-6]
4	Поиск минимума функций	2/0	[4-6]
5	Численное дифференцирование	2/0	[4-6]
6	Численное интегрирование функций	2/0	[4-6]
7	Обработка данных. Аппроксимация методами среды MathCAD	2/0	[4-6]
8	Операторы программирования, поиск экстремума функций в среде MathCAD	2/0	[4-6]
9	Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты	2/0	[4-6]
Итого:		17/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	30/55
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	26/20
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	–
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	–
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		56/84

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Согласно учебному плану заочной формы поданной дисциплине предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания (контрольной работы студента-заочника) – 9 часов. Задание на контрольную работу выбирается студентом-заочником в соответствии с методическими указаниями [3], согласовывается с преподавателем и выполняется по методическим рекомендациям [3].

Рекомендуемый объем пояснительной записки контрольной работы – 10–12 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 / 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 норматив-

но-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. Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- выполнение лабораторных работ;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (индивидуального задания) – только для заочной формы обучения.

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, а также контрольной работы (для заочной формы обучения) является обязательным.

Защита лабораторных работ, контрольной работы студента-заочника проводится в виде собеседования.

Необходимое условие зачёта для студентов очной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 9 лабораторным работам.

Необходимое условие зачёта для студентов заочной формы обучения (60 баллов): выполнение и защита отчетов по 1 лабораторной работе, а также выполнение и защита контрольной работы студента-заочника (с минимальным количеством баллов за защиту). Защита индивидуального задания (контрольной работы) для студентов-заочников проводится в виде собеседования. Максимальное количество баллов выставляется в случае, если работа характеризуется полнотой и последовательностью изложения материала, наличием представительного количества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.

Бонусные баллы: дополнительные опросы на лабораторных работах и лекциях – до 2 баллов за опрос.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы	5 (5)*
Защита лабораторной работы	2-5 (2 - 5)
Максимальное количество баллов за лабораторные работы	90 (10)
Ответы на опросах на лекциях	0-18 (0-4)
Ответы на дополнительных опросах на лабораторных работах	0-18 (0-2)
Выполнение контрольной работы студента-заочника	35**
Защита контрольной работы студента-заочника	20-50**

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

** - только для заочной формы обучения

Таким образом, каждый студент любой формы обучения может как набрать минимальное количество баллов (60, что соответствует оценке «Е» по шкале ECTS) необходимое для выставления зачета, так и повысить, при желании, свою оценку вплоть до максимальной оценки (100 баллов, что соответствует оценке «А» по шкале ECTS).

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную аудиторную работу студента в течение семестра.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.3. Пример текущего опроса на лабораторных работах

Лабораторная работа на тему: «Поиск корня алгебраического уравнения». Вопросы при текущем опросе:

1. Дать определение алгебраического уравнения?
2. Какие численные методы поиска корня алгебраического уравнения известны
3. Приведите пример нелинейного алгебраического уравнения;
4. Объясните принцип «Метода половинного деления»?
5. Какие встроенные функции программного пакета MatCad можно использовать для поиска корня алгебраического уравнения?

4.4. Примерная тематика индивидуальных заданий

Тематика индивидуальных заданий связана с использованием и разработкой программного обеспечения для решения одной из прикладных задач. Студентам предлагается самостоятельно выбрать прикладную задачу и способ реализации её решения при помощи программного обеспечения.

Примерные темы индивидуального задания:

1. Расчет амплитудно-частотной и фазо- частотной характеристики линейной САУ.
2. Разложение дробно -рациональной функции в цепную дробь.
3. Операции с комплексными числами и переменными.
4. Операции с матрицами.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Нелинейная интерполяция.
7. Расчет корреляционных моментов.
8. Расчет стационарного распределения температуры по длине многослойного стержня.
9. Решение алгебраических уравнений с действительными и комплексными коэффициентами.
10. Поиск экстремумов функции нескольких переменных.
11. Вычисление амплитудно–частотной характеристики по переходной характеристике САУ.
12. Определение токов в ветвях мостовой эл.схемы.
13. Определение сопротивления и резонансной частоты последовательного и параллельного колебательного контуров.
14. Расчет индуктивностей на тороидальном ферромагнитном сердечнике.
15. Расчет индуктивных катушек в броневом сердечнике.
16. Расчет параметров закона распределения случайной величины.
17. Расчет трансформатора при заданных выходных параметрах.
18. Расчет времени задержки для определенных параметров длинных линий.

19. Расчет элементов активного фильтра низких частот.
20. Расчет элементов активного фильтра высоких частот
21. Расчет элементов активного полосно-пропускающего фильтра .
22. Расчет элементов активного полосно-заграждающего фильтра .
23. Расчет параметров передаточной функции по переходному процессу.
24. Расчет переходного процесса в RLC цепи на постоянном токе.
25. Расчет переходного процесса в RLC цепи на переменном токе.
26. Вычисление параметров длинной линии.
27. Расчет параметров движения тела брошенного под углом θ к горизонту.
28. Решение системы нелинейных уравнений.
29. Вычисление конечной суммы при сложных процентах начислений.
30. Вычисление дня недели и количества дней между двумя датами.
31. Расчет усилителя на полевых транзисторах.

Контрольная работа сдается на проверку минимум за две недели до зачетной сессии. При соблюдении всех требований к содержанию и оформлению работы студент допускается к ее защите в форме собеседования.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, контрольных опросов в ходе лекций.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Основная литература

1. **Шарый С.П.** Курс вычислительных методов [Электронный ресурс] / С.П. Шарый ; РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т вычислительных технологий. - 3 Мб. - Новосибирск : [б.и.], 2017. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5301.pdf>. - Загл. с экрана.
2. **Пименов, В. Г.** Численные методы. Часть 1 : учебное пособие / В. Г. Пименов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1032-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68410.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. **Пименов, В. Г.** Численные методы. Часть 2 : учебное пособие / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС

АСВ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1342-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68411.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

4. **Изаак Д.Д.** Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / Д.Д. Изаак, А.В. Швалева ; науч. ред. Л.Л. Бонди. - 1 Мб. - Орск : Изд-во Орского гуманит.-технол. ин-та (филиала) ОГУ, 2012. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5561.pdf> . - Загл. с экрана.
5. **Власова А.М.** Математика с MathCad [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / А.М. Власова ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 14 Мб. - Екатеринбург : УрФУ, 2017. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9126.pdf> . - Загл. с экрана
6. **Кошев, А. Н.** Численные методы решения задач оптимизации : учебное пособие / А. Н. Кошев, В. В. Кузина. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 132 с. — ISBN 978-5-9282-0837-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75303.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Численные методы систем автоматизированного управления в горно-металлургической отрасли» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизированное управление технологическими процессами» и специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация №10 очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Уровень образования: бакалавриат, специалитет)/ Ткаченко А.Е. - Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 75 с. (доступ через личный кабинет студента)

2 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Численные методы систем автоматизированного управления в горно-металлургической отрасли» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизированное управление технологическими процессами» и специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация №10 очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Уровень образования: бакалавриат, специалитет)/ Ткаченко А.Е., Дубинка Е.С. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 76 с. (доступ через личный кабинет студента)

3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине: «Численные методы систем автоматизированного управления в горно-металлургической отрасли» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Авто-

матизация технологических процессов и производств в горно-металлургической отрасли» и специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация №10 очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Уровень образования: бакалавриат, специалитет)/ Ткаченко А.Е. - Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 16 с. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, включает в свой состав:

- мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 2.26 GGz; мультимедийный проектор, экран;
- ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия);
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Лабораторные работы:

Специализированная лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами для проведения лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, включает в свой состав:

- компьютеры, объединенные в сеть Изернет с выходом в Интернет: компьютер СП 700 tray, компьютер Р-3-667, компьютер СП 700 tray, компьютер IP4-3,0 GHz, компьютер Athion "64 3800, компьютер С/бл. С-667, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер Frime Com;
- лабораторный стенд по изучению компьютерно-интегрированных средств производства ВАТ „ЕЛЕМЕР” измерения физических параметров технических объектов, управления тепловыми процессами и пневмоавтоматикой;
- лабораторные установки на основе применения компьютерно-интегрированных счетчиков электрической и тепловой энергии, (счетчики: „Евроальфа”, LZQM; КМ-5-1; „ЕМР”; „ЕТ”);
- система информационных энергосберегающих технологий “СИНЕТ-1”; промышленный контроллер SLC-500 фирмы “Allen Bradley” (США);
- лабораторный стенды с использованием оборудования ОВЕН «Система автоматизации макета камерной нагревательной печи», «Стенд автоматизации управления погрузочным комплексом шахты», в состав которых входят: модуль дискретного вывода МУ110-224.16К, ПИД-регулятор ТРМ-148к, графическая монохромная панель оператора ИП320, автоматический преобразователь интерфейсов

USB/RS-485 ОВЕН АС4, промышленный контроллер - ПЛК63, действующий макет камерной печи, действующий макет погрузочного комплекса;

- лабораторный стенд «Универсальный шкаф системы автоматизации» в составе: сенсорный панельный контроллер «ОВЕН» СПК-107, программируемый логический контроллер «ОВЕН» ПЛК-150, модуль расширения ICP DAS, I-7017, I-7042, I7065, действующий макет шахтного гидромонитора;

- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья аудиторные, столы компьютерные;

- ПО: Microsoft Windows 98SE (GJ4QK-TRHJ3-T2DB4-7XTPB-CMB46), Microsoft Windows 98SE (JHPFD-XG23Y-7F8CD-W4YRY-KXWBB), Microsoft Windows 98SE (HGRPK-X47CX-PMJDC-MDK2P-D38KT), Microsoft Windows 98SE (WTHD7-KDVC2-7MFF7-CKFTT-GJRGT), Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия), Atmel AVR Studio version 4.16 (бесплатная лицензия), System Workbench for STM32 - OpenOCD (for Windows 32bits) (бесплатная лицензия), MASTERSCAD3.8 (бесплатная лицензия), CoDeSys2.3 (бесплатная лицензия), CoDeSys3.5(бесплатная лицензия).

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 неограниченного 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

Составитель рабочей программы: _____



Ткаченко А.Е.