

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра Компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа: бакалавриат

Квалификация: академический бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, в том  
числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020



УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета  
\_\_\_\_\_ Фоменко С.А.

«17» апреля 2020 г.

Программа учебной дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «21» января 2016 г. №31», «Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР №1171 от «10» ноября 2017 г.»; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры компьютерных технологий

Ломоносов Г.Т.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных технологий

Протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой компьютерных технологий

Ермоленко Т.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии  
физико-технического факультета

Котенко В.Н.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» относится к вариантной части профессионального блока и состоит из двух содержательных модулей:

модуль 1 – «Основы проектирования информационных систем»,

модуль 2 – «Проектирование распределенных информационных систем».

Основывается на базе дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Базы данных», «Основы программирования», «WEB-программирование», «Архитектура ЭВМ и микроконтроллеров», «ЭВМ и периферийные устройства», «Технологии разработки программного обеспечения».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Современные информационные системы и технологии».

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень	Бакалавр				
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника				
Профиль	Информатика и вычислительная техника				
Количество содержательных модулей (тем)	2 (10)				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы <sup>1</sup>	Профессиональный блок. Вариантная часть				
Формы контроля	текущие, 2 модульных контроля, экзамен				
Показатели	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачётных единиц (кредитов)	4	4	4	4	
Количество часов	144	144	144	144	
Год подготовки	4	3	4	3	
Семестр	7	5	7	5	
Количество часов					
- лекционных	36	36	8	8	
- практических, семинарских					
- лабораторных	36	36	8	8	
- самостоятельной работы	72	72	128	128	
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.	8	8	8	8	
аудиторных	4	4	1	1	

СОО – среднее общее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

### 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Цели и задачи.

**Цель** – формирование знаний студента о современных технологиях, методах и средствах проектирования информационных систем.

**Задачи** – усвоение теоретических основ и приобретение практических навыков по сбору и анализу исходных данных для проектирования информационных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения информационных систем; использования стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции; составления отчёта по выполненному заданию; участия во внедрении результатов исследований и разработок.

#### Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

##### **а) общекультурных (ОК):**

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

##### **б) общепрофессиональных (ОПК):**

- основательная подготовка по математике для использования математического аппарата при решении прикладных и научных задач в области компьютерной инженерии (ОПК-1);
- знание современных методов построения и анализа алгоритмов, основ численных методов и умение их использовать на практике (ОПК-4).

##### **в) профессиональных (ПК):**

###### **проектно-конструкторская деятельность:**

- разрабатывать технические задания на оснащение лабораторий, офисов компьютерным оборудованием; разрабатывать, проектировать компьютерные сети; знать архитектуру компьютеров, уметь применять их в процессе эксплуатации (ПК-1);
- пользоваться методиками использования программных средств для решения практических задач (ПК-2);
- использовать и самостоятельно разрабатывать интерфейсы взаимодействия человека и ЭВМ (ПК-3);
- знать современные теории организации баз данных, методов и технологий их разработки и использования (ПК-4);
- знание принципов программирования, средств современных языков программирования, структур данных (ПК-5);
- знание архитектуры компьютеров (ПК-6);

###### **проектно-технологическая деятельность:**

- знание особенностей системного программирования, владение методами и средствами разработки элементов системных программ (ПК-10);
- знание особенностей построения системного программного обеспечения и общих принципов организации и функционирования операционных систем (ПК-11);

- знание методологических принципов построения современных компьютерных систем разной организации для высокопродуктивной обработки информации (ПК-12);
- знание теоретических (логических и арифметических) основ построения современных компьютеров и умение их использовать при решении профессиональных задач (ПК-13);
- знание современных технологий и инструментальных способов разработки сложных программных систем (инженерии программного обеспечения), умение их использовать на всех этапах жизненного цикла программ (ПК-14);

**научно-исследовательская деятельность:**

- базовые знания научно-методических основ и стандартов в области компьютерной инженерии, проводить эксперимент по проверке корректности решений, рассчитывать экономическую эффективность (ПК-15);
- умение готовить и проводить доклады с использованием современных компьютерных средств, писать научно-технические отчёты, оформлять результаты исследований в виде статей (ПК-16);

**монтажно-наладочная деятельность:**

- знание принципов, методов и способов построения и обслуживания современных компьютерных комплексов, компьютерных сетей, программно-аппаратных комплексов (ПК-18);
- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-19);
- знание принципов, методов и способов проектирования, построения и обслуживания современных сетей различного вида и назначения (ПК-20);

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- устанавливать, настраивать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ПК-21).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

**Знать:** этапы проектирования сложных информационных систем, функциональный состав и характеристики различных классов объектов проектирования, методы моделирования информационных процессов предметной области, технологии и средства разработки проектов информационных систем.

**Уметь:** выполнять декомпозицию функциональных составляющих проектируемой информационной системы в соответствии с техзаданием, на языках стандарта IEC61131-3 выполнять программирования алгоритмов функционирования разрабатываемого проекта информационной системы, конфигурировать межкомпонентное взаимодействие; программировать обмен с базами данных, сетевой обмен между узлами в распределенной системе, разрабатывать графический интерфейс пользователя.

**Владеть:** навыками разработки программного обеспечения распределенных информационных систем сбора данных и управления техническими системами; технологиями проектирования с помощью современных интегрированных средств разработки информационных систем.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<b>Содержательный модуль 1.</b> <b>Основы проектирования информационных систем</b>
<b>Тема 1.</b> Введение. Базовые принципы и основные понятия.	Введение. . Базовые принципы и основные понятия. Возможности систем проектирования информационных систем и технологий. Состав инструментальной системы. Структура интегрированной среды разработки.
<b>Тема 2.</b> Технология разработки проекта в интегрированной среде.	Понятие проекта информационной системы. Пример системы мониторинга. Создание узла. Шаблоны экранов: экран, графическая панель, мнемосхема. Понятие канала. Автопостроение. Модели источников сигналов.
<b>Тема 3.</b> Классификация объектов	Классификация объектов структуры проекта. Классификация компонентов. Классификация слоев. Классификация узлов. Источники и приемники.
<b>Тема 4.</b> База каналов.	База каналов. Пересчет базы каналов. Потоки монитора. Время цикла монитора. Период пересчета канала. Особенности пересчета и отработки канала. Атрибуты каналов.
<b>Тема 5.</b> Числовые каналы.	Числовые каналы. Обработка данных в числовых каналах. Трансляция. Канал класса Float. Границы и интервалы. Каналы класса HEX. Каналы класса Time, CALL, СОБЫТИЕ.
	<b>Содержательный модуль 2.</b> <b>Проектирование распределенных информационных систем</b>
<b>Тема 6.</b> Программирование алгоритмов.	Языки программирования стандарта IEC61131-3. Выбор языка программирования. Операции с программами. Подключение программ. Выполнение программ в реальном времени. Отладка программ.
<b>Тема 7.</b> Технология обмена данными между узлами проекта..	Технология межкомпонентного взаимодействия. Конфигурирование межкомпонентного взаимодействия. Допустимые цепочки связей. Обмен по TCP/IP. Обмен по телефонным линиям.
<b>Тема 8.</b> Сбор данных, мониторинг процессов.	Сбор данных с устройствами источников. Обмен по протоколам, встроенным в мониторы. Связь по последовательному интерфейсу. Протоколы MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP.
<b>Тема 9.</b> Управление, регулирование	Создание контура управления. Функциональные блоки «Управление». Функциональные блоки «Регулирование».
<b>Тема 10.</b> Разработка графического интерфейса.	Режимы работы редактора представления данных. Работа с несколькими дисплеями. Графические элементы. Операции с графическими экранами. Операции с графическими слоями.

Курс дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» предусматривает следующие **формы организации учебного процесса**:

1. лекции;
2. лабораторные занятия;
3. самостоятельная работа студента.

Электронные материалы по всем формам организации учебного процесса размещены на сайте <https://sites.google.com/site/dtexcomp/o-kurse> и в электронном репозитории учебных курсов ДонНУ: <http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=9>.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (иллюстрация, демонстрация), интерактивная среда обучения, включающая электронный учебник с видеоматериалами, практические (упражнения, упражнений по моделированию, лабораторные и контрольные работы) методы.

По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание, частично-поисковый и исследовательский методы.

В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (экспресс-опрос на лекциях);
2. проверка конспектов;
3. тестирование по учебным элементам глав в системе MOODLE;
4. защита лабораторных работ;
5. проверка самостоятельных работ;
6. контрольные работы по главам (дидактическое тестирование);
7. проверка практических навыков;
8. итоговый экзамен.

### Тематический план

	Содержательный модуль 1																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования					на базе среднего профессионального образования					на базе высшего профессионального образования					
							всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.		
	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная	лекции		практические	самостоятельная работа	индивидуальная						
Тема 1 Введение. Базовые принципы и основные понятия.	8	2		2	4		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 2. Технология разработки проекта в интегрированной среде.	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 3. Классификация объектов	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 4. База каналов.	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 5. Числовые каналы.	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Итого по 1-му содержательному модулю	72	18		18	36		20	5		5	10		20	5		5	10					



	Содержательный модуль 2																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования			
	всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.		
лекции		практические	Лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	лекции		практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 6. Программирование алгоритмов.	8	2		2	4		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 7. Технология обмена данными между узлами проекта..	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 8. Сбор данных, мониторинг процессов.	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 9. Управление, регулирование	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Тема 10. Разработка графического интерфейса.	16	4		4	8		4	1		1	2		4	1		1	2					
Итого по 2-му содержательному модулю	72	18		18	36		20	5		5	10		20	5		5	10					

## 6. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.

- 1) Создание простейшего узла АРМ
- 2) Организация обработки данных
- 3) Применение технологии DDE, обработка данных в числовых каналах
- 4) Реализация логических функций
- 5) Организация обмена данными с контроллерами
- 6) Исследование динамических звеньев
- 7) Синтез системы автоматического регулирования
- 8) Создание архива и отчета тревог

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» предусматривает:

- повседневное изучение материала по интерактивному учебнику и технической литературе, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- своевременное и качественное оформление отчётов по лабораторным работам.
- подготовка реферата и доклада.

Темы для подготовки докладов и рефератов:

- 1) Отличия систем SCADA от традиционной диспетчизации.
- 2) Классификация и характеристики датчиков в системах автоматизации.
- 3) Классификация датчиков.
- 4) Корректировка проекта в реальном времени.
- 5) Характеристики сигналов источников/приемников.
- 6) Интерфейс RS-485.
- 7) Подключение GSM-модема.
- 8) Резервирование. Синхронизация резервов.
- 9) Обмен с базами данных.
- 10) Генерация документов.

## 8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ.

Индивидуальные задания предусмотрены к каждой теме и полностью приведены в методических указаниях по выполнению и оформлению лабораторных работ к курсу «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

Пример индивидуальных заданий из лабораторной работы № 2.

Созданный простой проект дополните вычислением и выводом в виде динамического текста и тренда суммы аргументов  $Y(t)=1/a \cdot F1(t)+1/b \cdot F2(t)+2 \cdot c$  без создания дополнительного канала в соответствии с вариантами заданий, приведенными в табл. 2.  $F1(t)$  – сумма функций вашего варианта задания из лабораторной работы 1.  $F2(t)$  – случайное число.

Таблица 2 – Варианты заданий

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ы	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Коэффициенты задания выбираются исходя из номера буквы в алфавите по инициалам студента. Номер первой буквы Фамилии в алфавите – коэффициент **а**, Имени – **б**, Отчества – **с**.

Например: Иванов Василий Сергеевич:  $a = 10$ ;  $b = 3$ ;  $c = 3$ .

Полный перечень всех индивидуальных заданий приведен в УМКД дисциплины.

## 9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Что означает для канала сконфигурированное свойство связь?
2. Что означает для канала сконфигурированное свойство вызов?
3. Какие из указанных каналов относятся к классу каналов многофункционального назначения?
4. Какой из алгоритмов преобразования данных используется в канале типа INPUT класса FLOAT в разделе “Обработка”
5. Какая последовательность математической обработки данных в измерительных информационных потоках?

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзаменационный билет № 1

### 1 Назначение, архитектура и функции систем SCADA.

А. Какие из указанных каналов относятся к классу каналов мониторинга?

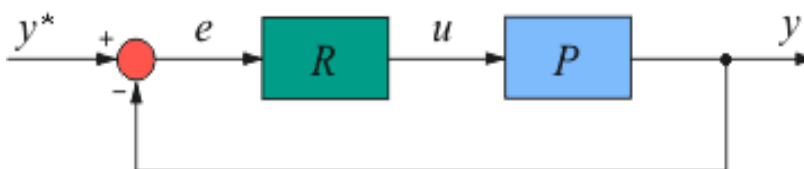
1. FLOAT
2. HEX32
3. TIME
4. Пользователь
5. Событие
6. CALL

Б. Какой из алгоритмов преобразования данных используется в канале типа INPUT класса FLOAT в разделе “Обработка”

1.  $A = \ln * KX + Z$
2.  $Q = (A + Z) * KX$

### 3. Задача

На языке функциональных блоков (FBD) представить программу, реализующую контур регулирования по ПИД-закону согласно приведенному рисунку:



где  $y^*$  - задание,  $y$  - значение регулируемого параметра,  $e$  – величина рассогласования,  $R$  - регулятор,  $P$  - объект регулирования с передаточной функцией

$$W(p) = \frac{k}{(Tp + 1)}$$

## 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Определите правильную последовательность математической обработки данных в измерительных информационных потоках

- 1) (датчик => УСО => контроллер => операторская станция)
- 2) (контроллер => операторская станция => исполнительное устройство).
- 3) (операторская станция => контроллер => исполнительное устройство).
- 4) (операторская станция => исполнительное устройство => контроллер).

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала оценивания:

Шкала ECTS	Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» включает в себя два зачётных модуля. Каждый зачётный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале по следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Блок лабораторных работ	12
	Проверка конспектов	1
	Контрольная работа	12
Содержательный модуль 2	Блок лабораторных работ	12
	Проверка конспектов	1
	Контрольная работа	12
Экзамен		50
Общий итог		100

К первому модульному контролю студент должен защитить лабораторные работы с 1 по 6 главу интерактивного учебника. За лабораторные работы студент может получить 12 баллов. В 1 балл оценивается ведение конспекта лекций.

На первом модульном контроле студент имеет возможность получить 12 баллов, Проверка теоретических знаний в форме теста и практических навыков в виде задания моделирования сети оценивается по 6 баллов.

Ко второму модульному контролю студент должен защитить лабораторные работы с 7 по 11 главу интерактивного учебника. В 1 балл оценивается ведение конспекта лекций.

На втором модульном контроле студент имеет возможность получить 12 баллов, выполнив проверку теоретических знаний в форме теста и практических навыков в виде задания моделирования сети.

На экзамене в 7-ом семестре студент имеет возможность получить 50 баллов. Основой для получения оценки на экзамене является уровень овладения студентами материала курса «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», предусмотренного учебным планом направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Экзамен выполняется в интерактивной системе под контролем преподавателя в форме 50-ти вопросов тестового задания на каждый из которых предлагается от 5 ответов.

Оценка за овладение курсом выставляется по следующим принципам:

– Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объёме и набрал более 90 баллов.

– Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать более 70 баллов.

– Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал более 50 баллов.

– Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 50 баллов.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на поток, оборудованная мультимедийным проектором и экраном, или интерактивной доской, или меловой доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходим оборудованный ПЭВМ или ноутбуками компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет.

### **14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная**

1. Деменков Н.П. SCADA – системы как инструмент проектирования АСУ ТП. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 328 с.

2. Trace Mode. AdAstrA. SCADA система. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.adastra.ru/products/dev/scada> – Название с экрана, дата обращения 2.05.2016.

3. Modbus RTU. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://we.easyelectronics.ru/khomin/modbus-rtu-dlya-chaynikov.html> – Название с экрана, дата обращения 4.05.2016.

4. Справочник технического переводчика. Интерфейс RS-485 это: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://technical\\_translator\\_dictionary.academic.ru/78210/интерфейс\\_RS-485](http://technical_translator_dictionary.academic.ru/78210/интерфейс_RS-485) – Название с экрана, дата обращения 4.05.2016.

5. . НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ОПЕРАТОРСКОГО ИНТЕРФЕЙСА В SCADA TRACE MODE 6. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.adastra.ru/expo/old/11\\_conf/themes/reports/hmi/](http://www.adastra.ru/expo/old/11_conf/themes/reports/hmi/) – Название с экрана, дата обращения 5.05.2016.

6. «Методы и средства компьютерных информационных технологий», «Проектирование информационных систем»: учебное пособие для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 6.050101 «Компьютерные науки» / Г. Т. Ломонос, А. Л. Красников. – Донецк: ДонНУ, 2014. – 86 с.

7. Учебно - методическое пособие по дисциплине “ Методы и средства компьютерных информационных технологий”./ Г.Т.Ломонос –Донецк: ДонНУ, 2009. -53с.

#### **Дополнительная**

1. Учебно - методическое пособие по дисциплине “ Методы и средства компьютерных информационных технологий”./ Г.Т.Ломонос –Донецк: ДонНУ, 2006. -59с.

2. «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» Учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.01, Донецк, ГОУ ВПО ДонНУ, 2019. 102с.

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. URL <https://dl.donnu.ru>

2. Научная библиотека Донецкого национального университета. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://library.donnu.ru/>

## 18. Программное обеспечение

1. SCADA TRACE MODE 6.10 ®

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2020 год.

Протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Ермоленко Т.В.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2021 год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2022 год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2023 год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой