

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агабекян Раиса Левоньевна

Должность: ректор

Дата подписания: 16.04.2023 10:49:59

Уникальный идентификатор документа:
4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcda9201d015c4dbaa123ff774747307b9b9ffcb8

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое
частное образовательное учреждение высшего образования
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий
– ИМСИТ»
(г. Краснодар)**

Институт информационных технологий и инноваций

Кафедра математики и вычислительной техники

Рассмотрено и одобрено на
заседании кафедры математики и
вычислительной техники Академии
ИМСИТ, протокол № 9 от 5 апреля
2023 года, зав. кафедрой МиВТ, к.т.н.,
доцент С.А. Капустин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент Н.И. Севрюгина
17 апреля 2023 г.

Б2.О.01(У)

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Рабочая программа
для студентов направления подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) образовательной программы
«Разработка и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника
«Бакалавр»

Краснодар
20223

Программа учебной практики для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика/ кандидат технических наук, доцент Нестерова Н.С. – Краснодар, ИМСИТ, 2023.

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922.

Программа содержит методические указания по учебной (технологической (проектно-технологической)) практике для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика.

В ней изложены цели и задачи практики, порядок организации и контроля. Дан перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики. Приведены необходимые учебные материалы с набором индивидуальных практических заданий.

Программа содержит указания по составлению и оформлению отчета, порядок аттестации по итогам практики.

Составитель, канд. техн. наук, доцент Н С. Нестерова

Рабочая программа практики рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры Математики и вычислительной техники от 5 апреля 2023 протокол № 9.

Зав. кафедрой математики и вычислительной техники, канд. тех. наук, доцент С.А. Капустин

Рабочая программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета Академии ИМСИТ протокол № 9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель Научно-методического Совета Академии ИМСИТ, профессор Н.Н. Павелко

Согласовано:
Проректор по учебной работе, доцент Н.И. Севрюгина

Проректор по качеству образования, доцент К.В. Писаренко

Рецензенты:

Суриков А.И., директор ООО «ІС-КОНСОЛЬ»

Видовский Л.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры автоматизированных производственных процессов КубГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Цель и задачи учебной практики	5
2. Организация, руководство и контроль прохождения практики	5
3. Структура и содержание учебной практики	6
3.1 Содержание учебной практики	6
3.2 Задания по разделу Получение навыков работы с математическим пакетом	7
3.3 Индивидуальные задания по разделу Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	12
4. Содержание отчета по учебной практике	14
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	14
5.1. Компетенции обучающегося, формируемые при прохождении учебной практики	14
6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебной практики	42
6.1 Основная литература	41
6.2 Дополнительная литература	43
6.3 Периодические издания	45
6.4 Интернет-ресурсы	45
6.5 Использование информационных технологий в период практики	47
6.6 Материально-техническая база, необходимая для проведения практики	47
7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной практике	69
7.1 Цель оценочных средств	69
7.2 Задачи оценочных средств	69
7.3 Функции оценочных средств дисциплины	70
7.4 Список контрольных вопросов для самопроверки	70
8. Условия реализации программы практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А Методические указания к практическим работам	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Образец титульного листа отчета по учебной практике	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Образец задания на учебную практику	99
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Календарный план прохождения учебной практики	100
ПРИЛОЖЕНИЕ К Дневник прохождения учебной практики (Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Требования к оформлению отчета по практике	102

ВВЕДЕНИЕ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) является частью учебного процесса студентов направления подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика и предназначена для совершенствования профессиональной подготовки студентов.

Указанная практика отражает важную составляющую образовательной стратегии академии (ИМСИТ) – обеспечение неразрывности теоретического обучения и профессиональной практической подготовки будущих бакалавров и предоставляет возможности для формирования и оценивания их общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Форма проведения практики стационарная в лабораториях Академии ИМСИТ, продолжительность шесть недель: из них 3и 2/6 недели во втором семестре, 2 и 4/6 недели в четвертом семестре. Объем пять зачетных единицы (180 часов) во втором семестре и четыре зачетные единицы (144 часа) в четвертом семестре.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к блоку Б2 учебного плана (вариативная часть).

Программа практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» (приказ Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922), учебного плана и основной профессиональной образовательной программы.

1. Цель и задачи учебной практики

Практика обеспечивает соответствие уровня теоретической подготовки практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

Цель учебной практики:

- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении обязательных дисциплин базовой части учебного плана;
- подготовка к выполнению самостоятельных и курсовых работ в последующих семестрах;
- обеспечение возможности применения студентами теоретических знаний для решения практических задач;
- развитие организаторских способностей студентов;
- формирование общего представления студентов о будущей профессиональной деятельности и развитие интереса к профессии.

В части получения профессиональных первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности основная цель практики заключается в подготовке студентов к решению следующих задач:

- исследование вопросов соответствия используемых информационных технологий технической оснащенности предприятия;
- исследование вопросов разработки и внедрения новых информационных технологий;
- готовность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способность принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

- адаптация в новых ситуациях, переоценка накопленного опыта, анализ своих возможностей;
- проявление инициативы, в том числе в ситуациях риска;
- демонстрация навыков и умения работать в научном коллективе (креативность);

В результате студент должен быть подготовлен к решению задач научно-исследовательского характера, анализу собранных и изученных материалов для выполнения выпускной научно-исследовательской квалификационной работы.

Основные задачи учебной практики:

- ознакомление с математическими и статистическими пакетами программ;
- овладение основными приемами работы в пакете MathCAD для решения задач научно-исследовательского и производственного характера.;
- освоение основных и дополнительных возможностей пакета MathCAD
- формирование практических навыков самостоятельной работы
- приобретение опыта самостоятельной работы с различными информационными ресурсами и технологиями, применения основных методов, способов и средств получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации
- овладения навыками оформления научно-технической документации.

Учебная практика базируется на дисциплинах:

- Математика УК-7; ОПК-3; ПК-23
- Информатика и программирование ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-8
- Безопасность жизнедеятельности УК-7;
- Введение в направление ОПК-3; ОПК-4
- Дискретная математика УК-7; ОПК-3; ПК-23
- Информационные системы и технологии ОПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-7; ПК-24
- Вычислительная математика ОПК-3; ПК-23

2. Организация, руководство и контроль прохождения практики

Учебная практика является одним из видов учебной работы, когда студент обязан выполнить практические и индивидуальные задания в компьютерном классе, подготовить реферат по теме научного исследования, подготовить и защитить отчет по практике.

Руководство учебной практикой осуществляет преподаватель выпускающей кафедры.

Руководитель учебной практики:

- составляет программу учебной практики;
- разрабатывает темы индивидуальных заданий;
- осуществляет методическое обеспечение практики;
- контролирует выполнение заданий студентами.
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выходом студентов на практику, в том числе подготовку и проведение установочной и итоговой конференции по практике;
- осуществляет контроль за обеспечением нормативных условий студентов, несет ответственность за соблюдением правил техники безопасности;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении практических работ и индивидуальных заданий;
- принимает участие в работе комиссии по приему зачета по практике.

Преподаватель-руководитель практики на установочной конференции обеспечивает студентов необходимыми документами и учебно-методическими материалами, а также списком учебно-методической литературы.

По окончании практики студент представляет руководителю практики от академии отчет, который защищает в комиссии, образованной из преподавателей выпускающей кафедры.

Отчет необходимо защитить в течение первой недели после окончания практики.

3. Структура и содержание учебной практики

3.1 Содержание учебной практики

Содержание учебной практики отражено в таблице 1(первый курс) и таблице 2 (второй курс)

Таблица 1 – Содержание учебной практики (1 курс, второй семестр)

№ этапа практики	Наименование вопросов (работ, заданий) подлежащих изучению в период практики	Количество часов/зач. единиц	Формируемые компетенции
1	1 Подготовительный этап Установочная конференция: цели и задачи учебной практики; инструктаж по технике безопасности; получение задания на практику (в том числе – индивидуальные варианты); требования к оформлению документов (отчет, дневник)	2	УК-7 ОПК-1
2	2 Содержательный этап. Получение навыков работы с математическим пакетом	78	
2.1	Введение в MathCAD Лекционное занятие1 Лекционное занятие2	4	ОПК-3, ОПК-4
2.2	Знакомство со средой MathCAD Выполнение практических работ	22	ПК-8, ПК-23
2.2.1	Ввод и редактирование формул	6	ПК-8, ПК-23
2.2.2	Построение графиков	8	ПК-8, ПК-23
2.2.3	Работа с матрицами	8	ПК-8, ПК-23
2.3	Выполнение индивидуального задания в MathCAD	52	ПК-6 , ПК-7, ПК-1
3	3 Содержательный этап Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	90	
3.1	Изучение проблемы научного исследования	6	ОПК-2, ОПК-1
3.2	Постановка задачи и разработка плана выполнения работ	4	ПК-5,
3.3	Ознакомление с информационными источниками по теме исследования	28	ПК-4, ПК-24,

	(книги, учебники, учебные пособия, статьи в журналах, материалы научных конференций Интернет)		
3.4	Структурирование и анализ информации	20	ПК-1, ОПК-4, ОПК-3 ОПК-2
3.5	Разработка направлений решения проблемы(задачи).	32	ПК-2, ПК-3
4	Результативно-аналитический этап Оформление отчета по практике Оформление презентационного материала	10	ПК-9
5	Защита отчета по практике Доклад, демонстрация результатов, ответы на вопросы комиссии		
	ИТОГО	180/5	

Таблица 2 – Содержание учебной практики (2 курс, четвертый семестр)

№ этапа практики	Наименование вопросов (работ, заданий) подлежащих изучению в период практики	Количество часов/зач. единиц	Формируемые компетенции
1	1 Подготовительный этап Установочная конференция: цели и задачи учебной практики; инструктаж по технике безопасности; получение задания на практику (в том числе – индивидуальные варианты); требования к оформлению документов (отчет, дневник)	2	УК-7 ОПК-1
2	2 Содержательный этап. Получение навыков работы с математическим пакетом	78	
2.1	Введение в LabView Лекционное занятие	4	ОПК-3, ОПК-4
2.2	Стартовое диалоговое окно Лицевая панель и блок-диаграмма ВП. Функции пунктов главного меню	10	ПК-8, ПК-23
2.2.1	Функций кнопок инструментальных панелей	10	ПК-8, ПК-23
2.2.2	Назначение основных элементов палитры инструментов Основные рабочие инструменты LabView	10	ПК-8, ПК-23
2.2.3	Первичные программные объекты структурной схемы – узлы, терминалы и провода	12	ПК-8, ПК-23
2.3	Выполнение практических заданий в среде LabView.	32	ПК-6 , ПК-7, ПК-1
3	3 Содержательный этап	54	

	<i>Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>		
3.1	Изучение проблемы научного исследования	6	ОПК-2, ОПК-1
3.2	Постановка задачи и разработка плана выполнения работ	2	ПК-5,
3.3	Ознакомление с информационными источниками по теме исследования (книги, учебники, учебные пособия, статьи в журналах, материалы научных конференций Интернет)	12	ПК-4, ПК-24,
3.4	Структурирование и анализ информации	12	ПК-1, ОПК-4, ОПК-3 ОПК-2
3.5	Разработка направлений решения проблемы(задачи).	22	ПК-2, ПК-3
4	<i>Результативно-аналитический этап</i> Оформление отчета по практике Оформление презентационного материала	10	ПК-9
5	Защита отчета по практике Доклад, демонстрация результатов, ответы на вопросы комиссии		
	ИТОГО	144/4	

3.2 Задания по разделу Среда графического программирования LabView

В указанном разделе студент изучает среду графического программирования LabView и выполняет практические работы

Практическая работа 1 Знакомство со средой графического программирования LABVIEW

Практическая работа 2 Создание простого вычислительного устройства

Практическая работа 2 Разработка генератора синусоидального напряжения

Практическая работа 3 Моделирование работы базовых элементов цифровой техники

Задание 3.1 Создать виртуальный прибор, демонстрирующий работу основных логических элементов

Задание 3. 2 Оформить созданные виртуальные приборы – И, ИЛИ, НЕ, ИСКЛ. ИЛИ в виде подпрограмм и сохранить их в библиотеке с именем «lab_2_library.llb».

Задание 33. Реализовать заданную логическую функцию

3.3 Индивидуальные задания по разделу ***Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности***

Решив задачи предыдущего этапа, студент приступает к следующему заданию в части научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа заключается :

- в сборе информации по заданной проблеме;
- структурировании информации и ее анализе;
- изложении результатов анализа информации автором работы;
- выводам и предложениям автора.

Студент может выбрать тему из указанного списка либо предложить собственный вариант.

1 курс 2 семестр

1. История развития информатики.
2. Информатика и управление социальными процессами.
3. Информационные системы.
4. Автоматизированные системы управления.
5. Информационные технологии в деятельности современного специалиста.
6. Компьютерная революция: социальные перспективы и последствия.
7. Правонарушения в сфере информационных технологий.
8. Защита информации.
9. Информационный бизнес.
10. Проблема информации в современной науке.
11. Передача информации.
12. Ценностный подход к информации.
13. Отражение и информация.
14. Материя, энергия и информация.
15. Синергетика и информация.
16. Познание, мышление и информация.
17. Свойства информационных ресурсов.
18. Информация и сознание.
19. Системы счисления древнего мира.
20. Римская систем счисления. Представление в ней чисел и решение арифметических задач.
21. История систем счисления (десятичной, двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной).
22. История кодирования информации.
23. Символы и алфавиты для кодирования информации.
24. Кодирование и шифрование.
25. Основные результаты теории кодирования.
26. История формирования понятия "алгоритм".
27. Известнейшие алгоритмы в истории математики.
28. Проблема существования алгоритмов в математике.
29. Средства и языки описания (представления) алгоритмов.
30. Методы разработки алгоритмов.
31. История языков программирования.
32. Язык компьютера и человека.
33. Применение информационных технологий в промышленности и сельском хозяйстве
34. Эволюция ЭВМ
35. Аппаратные и программные средства персональных компьютеров
36. Информатизация общества и место информатики в современном мире.
37. Информационно-справочные и информационно-поисковые системы.
38. Системы автоматизации документооборота и учета
39. Образовательные ресурсы сети Internet.
40. Досуговые ресурсы сети Internet.
41. Новые виды сервиса Internet — ICQ, IP-телефония, видеоконференция.
42. Электронная коммерция и реклама в сети Internet.
43. Проблемы защиты информации в Internet.
44. Авторское право и Internet.
45. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.

2 курс 4 семестр

1. Проблема алгоритмической разрешимости в математике.
2. Основатели теории алгоритмов - Клини, Черч, Пост, Тьюринг.
3. Основные определения и теоремы теории рекурсивных функций.
4. Тезис Черча.
5. Проблемы вычислимости в математической логике.
6. Машина Поста.
7. Машина Тьюринга.
8. Жизненный цикл программных систем.
9. Методы управления проектами при разработке программных систем.
10. Методы проектирования программных систем.
11. Модульный подход к программированию.
12. Структурный подход к программированию.
13. Объектно-ориентированный подход к программированию.
14. Декларативный подход к программированию.
15. Параллельное программирование.
16. Case-технологии разработки программных систем.
17. Эволюция операционных систем компьютеров различных типов.
18. Первые операционные системы для персональных компьютеров.
19. Операционная система MS DOS.
20. Сравнительный анализ операционных систем Windows и MAC OS.
21. Особенности и возможности файловых менеджеров типа FAR, DOS NAVIGATOR и др.
22. Объектно-ориентированное программирование.
23. Искусственный интеллект и логическое программирование.
24. Языки программирования в СУБД.
25. Сетевые и телекоммуникационные сервисные программы.
26. О программах-поисковиках в Интернете.
27. О программах-браузерах в Интернете.
28. Системы компьютерной алгебры.
29. Настольная издательская система PageMaker.
30. Возможности CorelDraw.
31. Что может Adobe Photoshop.
32. Обзор графических редакторов для IBM PC.
33. Компьютерная анимация.
34. Сканирование и распознавание изображений.
35. Возможности и перспективы развития компьютерной графики.
36. Форматы графических файлов.
37. Информационная система (база данных) «Борей».
38. Парадигма логического программирования — альтернатива процедурному и функциональному программированию.
39. Системы команд машин различных поколений, адресация памяти.
40. Иерархические классификационные системы.
41. Моделирование как метод познания.
42. Принципы компьютерной генерации последовательностей случайных чисел и статистические критерии определения свойств последовательностей.
43. Методы статистической обработки результатов, полученных при компьютерном моделировании случайных процессов.

4. Содержание отчета по учебной практике

Отчет по практике должен состоять из следующих разделов и подразделов:

1. Титульный лист (приложение Б)
2. Направление на практику (приложение В)

3. Задание на практику (приложение Г)
4. Календарный план практики (приложение Д)
5. Введение
6. Основная часть

Курс 1 семестр 2

- 6.1 Обзор математических пакетов для решения прикладных задач
- 6.2 Отчеты по практическим работам (работы 1-4)
- 6.3 Результаты выполненного индивидуального задания в среде MATHCAD
- 6.4 Результаты выполнения научно-исследовательской работы

Курс 2 семестр 4

- 6.1 Краткое описание пакета LabView
- 6.2 Отчеты по практическим работам в среде LabView
- 6.3 Результаты выполнения научно-исследовательской работы
7. Дневник практики (приложение К)
8. Заключение
9. Список использованных источников

Требования к оформлению отчета по практике изложены в приложении Л

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Компетенции обучающегося, формируемые при прохождении учебной практики

В результате прохождения учебной практики студент бакалавриата должен приобрести следующие компетенции

Общекультурные:

УК-7; способностью к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные:

ОПК-1; способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий

ОПК-2; способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-3; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОПК-4; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Профессиональные:

ПК-1; способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

ПК-2; способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение

ПК-3; способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения

ПК-4; способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ПК-5; способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-6; способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика

ПК-7; способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач

ПК-8; способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

ПК-9; способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

ПК-23; способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

ПК-24 способностью готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

Основным критерием оценки итогов прохождения практики является наличие у студента сформированных компетенций

Планируемые результаты и критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования приведены в таблице 2.

Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенций на различных этапах их формирования, показывает успешность освоения компетенций обучающимися

Зачтено (с оценкой «отлично»), (90-100 баллов) - студент своевременно предоставил отчет по практике, содержание и структура которого соответствуют требованиям, полностью отражают цели и задачи практики с результатами выполненных работ, формулировкой выводов и рекомендаций. В процессе защиты отчета студент продемонстрировал отличные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), аргументировано и в логической последовательности изложил материал, использовал точные формулировки.

Зачтено (с оценкой «хорошо»), (70-89 баллов)- студент предоставил отчет по практике, полностью отражающий цели и задачи практики, с результатами выполненных работ, формулировкой выводов и рекомендаций, который, в основном, соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, изложения материала. В докладе продемонстрировал твердые знания программного материала, грамотно и по существу изложил его, не допуская существенных неточностей в ответах.

Зачтено (с оценкой «удовлетворительно») (51-69 баллов) - студент предоставил отчет по прохождению учебной практики (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности). Содержание разделов отчета, в основном, соответствует требуемой структуре, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны. В процессе защиты затруднялся ответить на большинство вопросов. Имеются замечания по содержанию и оформлению отчета.

Не зачтено (с оценкой «неудовлетворительно») (0-50 баллов)- студент предоставил отчет структура и содержание которого значительно отличаются от требований. В процессе защиты не продемонстрировал владение компетенциям, предусмотренными программой практики.

Таблица 2 Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики и критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

<i>Показатели оценивания компетенций</i>	<i>Критерии оценивания Компетенций</i>	<i>Шкала оценивания компетенций</i>
УК-7; способностью к самоорганизации и самообразованию		
<p>Знать Волевые качества личности, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования</p> <p>Уметь Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализировать и обобщать полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию</p> <p>Владеть Приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>

<p>квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в сложных ситуациях человеческих отношений</p>	<p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

ОПК-1; способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий		
<p>Знать</p> <p>Методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>Уметь</p> <p>Документировать процессы создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла</p> <p>Владеть</p> <p>Методами построения моделей и управления проектами ИС</p>	<p>Знать</p> <p>обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
	<p>Знать</p> <p>обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>

	<p>возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>
<p>ОПК-2; способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>		
<p>Знать типовые постановки задач системного анализа, модели принятия решений</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

<p>Уметь</p> <p>практически использовать понятия и закономерности, методы моделирования систем и процессов принятия решений</p> <p>Владеть</p> <p>терминологией системного анализа при решении прикладных задач, понятиями прогнозирования и планирования</p>	<p>несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
	<p>Знать</p> <p>обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть</p> <p>возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	<p>Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>ОПК-3; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать</p> <p>Методы и правила вычисления пределов и дифференцирования функций одной и нескольких действительных переменных; геометрические приложения с использованием функций одной и нескольких действительных переменных; методы исследования функций и построения графиков;</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

<p>правила и основные методы интегрирования;</p> <p>правила и основные методы вычисления интегралов;</p> <p>Основные понятия о рядах;</p>	<p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
<p>основные понятия о функциях комплексной переменной;</p> <p>основные понятия операционного исчисления.</p> <p>Уметь</p> <p>вычислить пределы и производные функций одной и многих переменных; исследовать функции и строить их графики;</p> <p>находить решения неопределенных и определенных интегралов; вычислять характеристики скалярных и векторных полей.</p>	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
<p>Владеть</p> <p>Навыками решения математических задач и проблем аналогичных ранее изученным, но более высокого уровня сложности;</p> <p>навыками использования в профессиональной деятельности базовыми знаниями в области математики;</p>	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы;</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

<p>владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; обладать способностью к их применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решения; интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата; владеть умением применять аналитические и численные методы решения профессиональных задач</p>	<p>свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		
<p>Знать основные информационно коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

<p>Уметь</p> <p>решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
<p>Владеть</p> <p>культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать</p> <p>Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	<p>Уметь</p> <p>уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть</p> <p>способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>ПК-1; способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе</p>		
<p>Знать</p> <p>Подходы к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций</p> <p>Уметь</p>	<p>Знать</p> <p>обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя)</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

<p>Проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски</p> <p>Владеть</p> <p>Навыками управления проектами и создания ИС предприятий и организаций</p>	<p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
	<p>Знать</p> <p>обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть</p> <p>возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности профессиональных задач.</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать</p> <p>Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач</p> <p>Уметь</p> <p>уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы;</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	<p>свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях</p> <p>Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
ПК-2; способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение		
<p>Знать основные среды для разработки программного обеспечения</p> <p>Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение</p> <p>Владеть современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>

	<p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть</p>	<p style="text-align: center;">Высокий уровень (отлично)</p>

	способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки	
ПК-3; способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения		
Знать Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения	Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение	<i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i>
Уметь Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, языка UML, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя). Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений	
Владеть	Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач. Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет	<i>Средний уровень (хорошо)</i>

<p>Владеть навыками использования современных CASE технологий при проектировании ИС</p>	<p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p>Высокий уровень (отлично)</p>
<p>ПК-4; способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>		
<p>Знать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p>	

<p>Уметь</p> <p>документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
<p>Владеть</p> <p>процессами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать</p> <p>Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p>	

	<p>Уметь</p> <p>уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы;</p> <p>свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях</p> <p>Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть</p> <p>способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p>Высокий уровень (отлично)</p>
<p>ПК-5; способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений</p>		
<p>Знать</p> <p>экономические ресурсы предприятия; планирование деятельности предприятия</p> <p>Уметь</p>	<p>Знать</p> <p>Обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p>	<p>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</p>

<p>рассчитывать стоимостные затраты на проектирование и показатели экономической эффективности; вариантов проектных решений обосновывать выбор наилучших решений</p> <p>Владеть</p> <p>навыками расчета затрат; расчета сравнительной экономической эффективности (проектов) и эффекта</p>	<p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
--	--	--

	<p>Знать</p> <p>обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть</p> <p>возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
--	---	---

	<p>Знать</p> <p>Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях</p> <p>Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть</p> <p>способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из постав ленной цели, самоанализа и самооценки и умений, исходя из постав ленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>
--	---	--

ПК-6; способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика

<p>Знать</p> <p>классификацию информационных систем, структуры, конфигурации информационных систем, общую характеристику процесса проектирования информационных систем;</p> <p>модели базовых информационных процессов и технологий, методы и средства их реализации</p> <p>Уметь</p> <p>проводить предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем.</p> <p>Владеть</p> <p>. методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем.</p>	<p>Знать</p> <p>Обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
---	--	--

	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки	
ПК-7; способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач		
<p>Знать</p> <p>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь</p> <p>Формировать требования к информационной системе</p> <p>Владеть</p> <p>Навыками анализа проблемы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>Знать</p> <p>обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
	<p>Знать</p> <p>обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p>	

	<p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p>Высокий уровень (отлично)</p>
<p>ПК-8; способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</p>		
	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p>	<p>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</p>

<p>Знать Базовые методики организации информации в глобальных компьютерных сетях и способы ее использования, принципы функционирования сети Интернет; сетевые протоколы</p>	<p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
<p>Уметь создавать программные прототипы решения прикладных задач</p>	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональ ных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
<p>Владеть</p>	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

<p>навыками программирования для Интернет</p>	<p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>ПК-9; способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>		
<p>Знать</p> <p>техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>Уметь</p> <p>составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>Владеть</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

технической документацией проекто автоматизации	ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений	
	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональ ных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<i>Средний уровень (хорошо)</i>
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p>	<i>Высокий уровень (отлично)</i>

	<p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>Знать Методы математического моделирования</p> <p>Уметь Применять математические модели в решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть Методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>
	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>

	<p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	<p>Высокий уровень (отлично)</p>
<p>ПК-23; способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач</p>		
<p>Знать</p> <p>Методы математического моделирования</p>	<p>Знать обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p>	<p>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</p>

<p>Уметь</p> <p>Применять математические модели в решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть</p>	<p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
<p>Методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	<p>уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы;</p> <p>свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях</p> <p>Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p> <p>Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки</p>	
<p>ПК-24 способностью готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать:</p> <p>- информационно-образовательные ресурсы, посвященные описанию экономических информационных систем в различных предметных областях;</p> <p>Уметь: -</p> <p>применять новые знания, полученные в результате анализа информационных ресурсов, в процессе формулирования требований к предметно-ориентированным экономическим информационным системам;</p>	<p>Знать</p> <p>обладает уровнем знаний для решения, в основном, учебно-профессиональных задач, допуская несущественные ошибки и слабо аргументируя свое решение</p> <p>Уметь</p> <p>применяет умение (выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя).</p> <p>Владеть</p> <p>способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, но допускает существенные</p>	<p><i>Низкий (пороговый) уровень (удовлетворительно)</i></p>

<p>Владеть:</p> <p>- навыками создания информационно-аналитических обзоров информационных источников.</p>	<p>ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	
	<p>Знать обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного и в основном правильного решения учебно- профессиональ ных задач.</p> <p>Уметь применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые .сам исправляет</p> <p>Владеть возможностью отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения, исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку, допуская незначительные погрешности</p>	<p><i>Средний уровень (хорошо)</i></p>
	<p>Знать Обладает необходимым объемом знаний для самостоятельного, полного и правильного решения учебно- профессиональных задач.</p> <p>Уметь уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя понятия профессиональной сферы; свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях Свободно комментирует выполняемые действия (умения), правильно отвечает на задаваемые вопросы</p>	<p><i>Высокий уровень (отлично)</i></p>

	Владеть способами выбора и интегрирования имеющихся знаний и умений, исходя из поставленной цели, самоанализа и самооценки	
--	---	--

6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Учебная практика обеспечена учебно-методической документацией, представленной в электронной образовательной среде ИМСИТ.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

6.1 Основная литература

1. Деркач, М.И. Математические олимпиады студентов технических вузов: учебное пособие / М.И. Деркач, Ю.Е. Обжерин. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 112 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=559527>
2. Кальней С.Г. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540>
3. Лурье И.Г. Высшая математика : практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М. Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 160 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=561293>
4. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=896720>
5. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 479 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=851522>
6. Информатика: Учебник / Каймин В. А. - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 285 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542614>
7. Яшин В.Н. Информатика: программные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 236 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/407184>
8. Шишов О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 462 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/757109>
9. Вдовенко Л. А. Информационная система предприятия: Учебное пособие/Вдовенко Л. А. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501089>
10. Программирование на языке Си/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/505194>
11. Григорьев А. А. Методы и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Григорьев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/545998>]
12. Корнеев В. И. Программирование графики на С++. Теория и примеры : учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — М. : ИД «ФОРУМ» :

- ИНФРА-М, 2017. — 517 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/562914>].
13. Буланже, Г.В. Инженерная графика: Проецирование геометрических тел/Г.В.Буланже, И.А.Гущин, В.А.Гончарова, 3-е изд. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/502162>
14. Чекмарев А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: Учебное пособие / Чекмарев А.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 78 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/753752>
15. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 396 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/758037>
16. Инженерная и компьютерная графика : учебник / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. — Москва : КноРус, 2017. — 233 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920561>
17. 1. Безопасность жизнедеятельности / В.М. Маслова, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко; Под ред. В.М. Масловой - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=367408>
18. 2. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие/Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.- 297 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392577>
19. 3. Мельников В.П. Безопасность жизнедеятельности. Учебник / В.П. Мельников. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=525412>
20. Введение в инфокоммуникационные технологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гагарина Л. Г., Баин А. М., Кузнецов Г. А., Портнов Е. М., Теплова Я. О.; Под ред. Гагариной Л. Г. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=951605>
21. Гагарина Л.Г. Введение в архитектуру программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615207>
22. Информационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435900>
23. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник [Электронный ресурс]/ Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520541>
24. Вороненко А.А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-104с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424101>
25. Канцедал С.А. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник [Электронный ресурс] / С.А.Канцедал - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515491>
26. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429113>

27. Шишов О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 462 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/653093>
28. Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/400563>
29. Гулин А. В.Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Уч. пос./ А.В. Гулин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М: АРГАМАК-МЕДИА, 2014. - 368 с Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=883943>
30. Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520538>
31. Вычислительная математика: электронное учебное пособие / Р.З. Камалян, Н.С. Нестерова. – Краснодар: Новация, 2017. – 73 с. – Режим доступа:http://185.18.111.102/moodle/pluginfile.php/37982/mod_resource/content/1/Vychislitelnyaya_matematika_Kamalyan.pdf

6.2 Дополнительная литература

32. Данилов Ю. М. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549>
33. Гуриков С.Р. Информатика: Учебник / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 464 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/422159>
34. Безручко В. Т. Компьютерный практикум по курсу «Информатика»: учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 368 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/756204>
35. Матюшок В. М. Информатика для экономистов: Учебник / Матюшок В. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 460 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/541005>
36. Информатика и лингвистика: Учебное пособие/Волосатова Т.М., Чичварин Н.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 196 с. . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508097>
37. Назаров, С. В. Программирование в пакетах MS Office [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Назаров, П. П. Мельников, Л. П. Смольников и др.; под ред. С. В. Назарова. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 656 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/369386>
38. Назаров, С. В. Локальные вычислительные сети [Электронный ресурс] : Справочник. В 3-х кн. Кн. 1: Аппаратные и программные средства / Под ред. С. В. Назарова. - М.: Финансы и статистика, 1994. - 208 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390762>

39. Назаров, С. В. Администрирование локальных сетей Windows NT [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. В. Назаров. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 336 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/369385>
40. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal : учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, И.В. Абрамова ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 496 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/472870>].
41. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/504788>
42. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/458966>
43. Залогова Л.А. Компьютерная графика / Сб. "Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область "Информатика". Министерство образования РФ - Национальный фонд подготовки кадров. - М.: Вита-Пресс, 2004. - С. 77-92. – [Электронный ресурс]. –
Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/878/23878>
45. AutoCAD Mechanical: учеб. пособие / В.М. Бабенко, О.В. Мухина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 143 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=959247>
46. Поздова Т.В. Компьютерная графика: Конспект лекций. - Тула: Тульский гос. ун-т, 2007. - 77 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/669/67669>
47. Ляшков А.А., Притыкин Ф.Н., Леонова Л.М., Стриго С.М. Компьютерная графика: Практикум. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. - 114 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/398/62398>
48. Лазарев С.И. Компьютерная графика: практикум / С.И. Лазарев, В.Л. Головашин, В.В. Мамонтов, С.В. Ковалев, А.С. Горбачев. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/193/80193>
49. Васильев В.Е., Морозов А.В. Компьютерная графика: Учебное пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005. - 101 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/140/25140>
50. Расторгуева Л.Г. Лабораторный практикум по компьютерной графике. - Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2005. - 162 с. – [Электронный ресурс]. – <http://window.edu.ru/resource/654/41654>
51. 1. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие /В.М. Маслова, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко; под ред. В.М. Масловой. – 3 изд. перераб. и доп.. –М.: Вузовский учебник НИЦ ИНФРА-М, 2014.- 240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508589>
52. Гришина Н.В. Комплексная защита информации на предприятии:[Электронный ресурс] учеб. пособие.- М.:ФОРУМ, 2013.-240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/175658>
53. Гвоздева В.А. Введение в специальность программиста : [Электронный ресурс] учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 208 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552523>

54. Кузин, А.В. Основы программирования на языке Objective-C для iOS : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 118 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=648396>
55. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 284 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944367>
56. Финансовая математика. Математическое моделирование финансовых операций. – М.: Академия, 2010.-234с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363567>
57. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=376152>
58. Лекции по дискретной математике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 90 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371452>
59. Романов Ю.Д. Современные информационно-коммуникационные технологии для успешного ведения бизнеса: Учеб. / Ю.Д.Романова и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-279 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/411654>
60. Гагарина Л.Г. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/408650>
61. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 5-е изд., перераб. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/552537>
62. Варфоломеева,А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 283 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536732>
63. Синаторов С.В. Информационные технологии: Задачник / С.В. Синаторов. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 256 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/170343>
64. Румянцева Е.Л. Информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Румянцева, В.В. Слюсарь; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 256 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/392410>
65. Голицына О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/435900>
66. Варфоломеева А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 283 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/344985>

6.3 Периодические издания

1. Научно-технический журнал Вычислительные методы и программирование
2. Режим доступа <http://num-meth.srcc.msu.ru/>
3. Научно-технический журнал Фундаментальная и прикладная математика Режим доступа <http://mech.math.msu.su/~fpm/>
4. Научно-технический журнал Continuum. Математика. Информатика. Образование Режим доступа <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>
5. Научно-технический журнал Информатика, вычислительная техника и инженерное образование Режим доступа https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32586
6. Научно-технический журнал Прикладная информатика
7. Режим доступа <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25599>
8. Научно-технический журнал Информационно-коммуникационные технологии в условиях инновационной экономики
9. Режим доступа <https://moluch.ru/archive/114/30107/>
10. Научно-технический журнал «Автоматика и программная инженерия». – Новосибирск: ПАО «Новосибирский институт программных средств. ISSN 2312-4997. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jurnal.nips.ru/ru>
11. Научно-технический журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». – М.: Изд-во «Новые технологии». ISSN 1684-6400. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.novtex.ru/IT/>
12. Научно-технический журнал «Телекоммуникации и информационные технологии». – М.: Московский технический университет связи и информатики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.srd-mtuci.ru/index.php/ru/publics/zhurnal>
13. Научно-технический журнал "ДСПА: ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ". - М.: Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова.
14. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55815
15. Научно-технический журнал " ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ". - Одесса: Odessa National Polytechnic University.
16. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32404
17. Научно-практический и учебно-методический журнал. «Безопасность жизнедеятельности».- М: Издательство «Новые технологии».
18. Режим доступа; <http://www.novtex.ru/bjd/archiv.htm>

6.4 Интернет-ресурсы

Рекомендуется использование баз данных, информационно-справочных и поисковых систем

1. Образовательный математический сайт «Exponenta.ru»
2. Режим доступа <http://www.exponenta.ru/educat/free/free.asp>
3. Интернет университет информационных технологий
4. Режим доступа <http://www.intuit.ru/> / <http://www.openet.edu.ru/>
5. Российский портал открытого образования « Российский образовательный портал».
6. Режим доступа <http://www.en.edu.ru/>
7. Естественно-научный образовательный портал

8. Режим доступа <http://www.techno.edu.ru/>
9. Федеральный портал «Инженерное образование», журнал «Инженерное образование», Режим доступа <http://fcior.edu.ru/>
10. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses>
11. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/>
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
14. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znanium.com>
15. Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibooks.ru>
16. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.book.ru>
17. Электронные информационно-справочные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eios.imsit.ru/>
18. Портал «О LibreOffice по-русски» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.libreoffice.org>
19. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru) Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 6.30-2003 "Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов" (принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 3 марта 2003 г. N 65-ст) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/185891/>
20. Каталог учебных материалов [Электронный ресурс]. – Интуит. – [М, 1999 -2010]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru>
21. Электронная библиотека Инфра-М [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znanium.com>
22. Электронная библиотека Ibooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibooks.ru>
23. Электронные информационно-справочные ресурсы электронной библиотеки ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eios.imsit.ru/>
24. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses>
25. Российский портал открытого образования « Российский образовательный портал» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru/>
26. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/>
27. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
28. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
29. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znanium.com>
30. Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibooks.ru>
31. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <http://www.book.ru>

32. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.fcior.edu.ru

33. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.school-collection.edu.ru

34. Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.digital-edu.ru

6.5 Использование информационных технологий в период практики

Используется программное обеспечение, являющееся частью электронной образовательной среды Академии ИМСИТ

1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.
3. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Google Chrome, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++.
4. National Instruments Software – NI LabVIEW Full (10р.м.). Договор № 222015 от 27.04.2015 (ООО «ЮГРОН»)
- 5.
6. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017

6.6 Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Проведение практики предполагает использование академической аудитории для лекционных и семинарских занятий с необходимыми техническими средствами (компьютер или ноутбук, оборудование мульти-медиа (проектор), доска). Мультимедиа-проектор используется для демонстрации электронных презентаций по разделам практики.

Перечень средств материально-технического обеспечения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень средств материально-технического обеспечения для проведения учебной практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Компьютерный класс ауд. 114	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор №

		<p>ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Microsoft Office стандартный 2010 (20шт). Microsoft Open License №48587685 от 27.05.2011.</p> <p>10. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL:</p> <p>11. 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>12. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>13. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution</p>
--	--	---

		license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Лаборатория интеллектуальные информационные системы ауд. 208	<p>10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 11 компьютеров с выходом в интернет из них</p> <p>10 компьютеров на базе Intel core i5 Widows 10</p> <p>Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit</p> <p>Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS)</p> <p>Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS)</p> <p>Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS)</p> <p>Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально)</p> <p>Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit</p> <p>Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit</p> <p>Лаборатория программирования встраиваемых систем</p> <p>Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции</p>	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>4. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>10. National Instruments Software – NI LabVIEW Full (10р.м.). Договор № 222015 от 27.04.2015 (ООО «ЮГРОН»)</p> <p>11. IntelliJ IDEA. Лицензионный сертификат №D369040055 от 14.09.2017 срок действия до 13.09.2018</p> <p>12. JetBrains PhpStorm. Лицензионный сертификат №D369040055 от 14.09.2017 срок действия до 13.09.2018</p>

	<p>ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры Комплект оборудования Arduino. Arduino Robot.</p>	<p>13. JetBrains WebStorm. Лицензионный сертификат №D369040055 от 14.09.2017 срок действия до 13.09.2018.</p> <p>14. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>15. Autodesk 3ds Max 2016. Письмо от 19.08.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team).</p> <p>16. Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian). Письмо от 19.06.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team).</p> <p>17. Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд).</p> <p>18. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>19. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
<p>Компьютерный класс ауд. 114а</p>	<p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 16 компьютеров с выходом в интернет, проектор, проекционный экран, сетевая академия CISCO.</p>	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>4. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p>

		<p>6. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>9. Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд).</p> <p>10. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>11. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 113	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)</p> <p>3. Adobe Photoshop CS3 (15шт.). Adobe Software License Certificate ID CE0707281 от 12.07.2007</p> <p>4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>5. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p>

		<p>7. Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>10. Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>11. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>12. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>12. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 115	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>4. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p>

		<p>5. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>10. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>11. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>13. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 119	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>4. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав №</p>

		<p>Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>10. IntelliJ IDEA. Лицензионный сертификат №D369040055 от 14.09.2017 срок действия до 13.09.2018</p> <p>11. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>12. Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд).</p> <p>13. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 121	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 17 компьютеров с выходом в интернет	1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.

		<p>2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>10. Autodesk 3ds Max 2016. Письмо от 19.08.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team).</p> <p>11. Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian). Письмо от 19.06.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team).</p> <p>12. Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд).</p>
--	--	---

		<p>13. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 123	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p>

		<p>10. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 126	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 16 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p>

		<p>10. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>11. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
125	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 17 компьютеров с выходом в интернет	<p>1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>5. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>9. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p>

		10. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Помещения для самостоятельной работы		
Лаборатория интеллектуальные информационные системы ауд. 208	10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 11 компьютеров с выходом в интернет из них 10 компьютеров на базе Intel core i5 Widows 10 Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования	1. ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. 3. Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 4. Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 5. Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 6. Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 7. Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 8. Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. 9. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.

	<p>встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры Комплект оборудования Arduino. Arduino Robot.</p>	<p>10. Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 11. Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
<p>Компьютерный класс ауд. 114</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет</p>	<p>– ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Office стандартный 2010 (20шт). Microsoft Open License №48587685 от 27.05.2011. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: <ul style="list-style-type: none"> – 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition. – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Компьютерный класс ауд. 114а	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 16 компьютеров с выходом в интернет, проектор, проекционный экран, сетевая академия CISCO.	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ) – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет

		<p>№ Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition. – Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд). – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
<p>Компьютерный класс 113</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ) – Adobe Photoshop CS3 (15шт.). Adobe Software License Certificate ID CE0707281 от 12.07.2007 – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.

		<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: <ul style="list-style-type: none"> – 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), Oracle Database 11g Express Edition. – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Компьютерный класс 115	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ) – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.

		<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition. – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Компьютерный класс 119	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ) – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав №

		<p>Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – IntelliJ IDEA. Лицензионный сертификат №D369040055 от 14.09.2017 срок действия до 13.09.2018 – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition. – Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд). – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Компьютерный класс 121	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 17 компьютеров с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт

		<p>передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft SQL Server 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio Enterprise 2015. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE) , Oracle Database 11g Express Edition. – Autodesk 3ds Max 2016. Письмо от 19.08.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team). – Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian). Письмо от 19.06.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team). – Embarcadero RAD Studio XE8 (10шт.). Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд). – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Компьютерный класс 123	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 20 компьютеров с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.

		<p>– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>– Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>– Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition.</p> <p>– Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>– Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p>
Компьютерный класс 126	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 16 компьютеров с выходом в интернет	<p>– ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition. – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
125	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 17 компьютеров с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"> – ОС – Windows 10 Pro RUS. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.

		<ul style="list-style-type: none"> – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год. – Microsoft Access 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Project профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft SQL Server Management Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visio профессиональный 2016. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Microsoft Visual Studio 2017. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год. – Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, StarUML V1, Arduino Software (IDE), NetBeans IDE, Zeal, Oracle Database 11g Express Edition. – Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 – Adobe Flash Player. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017
Читальный зал	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 17 компьютеров с выходом в интернет	1. ОС – Windows XP Professional RUS. (Коробочная версия Vista Business Starter (17шт.) и Vista Business Russian Upgrade Academic Open (17шт) - Лицензионный сертификат № 42762122 от 21.09.2007.

		<p>2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный (320шт). Договор № ПР-00018475 от 16.11.2017 (ООО Прима АйТи) сроком на 1 год.</p> <p>3. Microsoft Access 2010. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>4. Microsoft Office 2007 Russian. Лицензионный сертификат № 42373687 от 27.06.2007</p> <p>5. Microsoft Project профессиональный 2010. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>6. Microsoft Visio профессиональный 2010. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>7. Microsoft Visual Studio 2010. Подписка Microsoft Imagine Premium Акт передачи прав № Tr046356 от 04 августа 2017, Счет № Tr000168154 от 28 июня 2017 (Прима АйТи). Срок действия – 1 год.</p> <p>8. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, Blender, GIMP, Google Chrome, Inkscape, LibreCAD, LibreOffice, Maxima, Mozilla Firefox, Notepad++, StarUML V1.</p>
--	--	--

Специальные помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Кабинет №123а Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Системный блок AMD FX-8120</p> <p>Монитор «LG L1718S»</p> <p>Системный блок Intel Core 2 CPU 4400</p> <p>Монитор “BENQ CL2240”</p> <p>Монитор «SAMSUNG 740m»</p> <p>Набор инструментов</p> <p>Паяльная станция Lukey 902</p> <p>Принтер SAMSUNG ML-1665</p> <p>Принтер SAMSUNG ML-1615</p> <p>Коммутатор D-Link 1024D</p> <p>Паяльник 40 Вт</p>	<p>Windows 7 Professional Microsoft Open License 48587685 от 02.06.2011</p> <p>Microsoft Office 2007 Professional Plus</p> <p>Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007</p> <p>Программное обеспечение по лицензии GNU GPL:</p> <p>7-Zip, LibreOffice, CDBurnerXP, Java 8, K-Lite Mega Codec Pack, PDF24 Creator, CCleaner, Google Chrome Canary, ICQ, Notepad++, OCS Inventory NG, OCS Inventory NG Agent, Oracle VM VirtualBox 5.2.12, QIP, Zeal</p> <p>Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>Консоль администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ</p>
--	--	--

	дер/ручка D-Link 4-port KVM switch Лампа настольная Колонки «Genius SP-E120» Стол 1-тумбовый Стол 2 тумбовый Стол офисный компьютерный Столик компьютерный Стол 1-тубовый с верхней приставкой Стулья тканевые на металокаркасе Стул ИЗО на металокаркасе Пылесос «SUPRA 1800W» Шуруповерт «Hitachi ds12dvf3» Наушники «SVEN AP-860»	ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows [Русский] АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 ПАРУС-Бюджет 8.5.6.1 Договор № 001-1 от 09.01.2017, Товарная накладная №1 от 23.01.2017 Windows 7 Professional Microsoft Open License 48587685 от 02.06.2011 Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007 Программное обеспечение по лицензии GNU GPL: 7-Zip, LibreOffice, Mozilla Firefox, , Java 8, K-Lite Mega Codec Pack, PDF24 Creator, FusionInventory Agent, Google Chrome, Notepad++, Adobe Reader DC. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017 Рабочее место ПАРУС Договор № 001-1 от 09.01.2017, Товарная накладная №1 от 23.01.2017 Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows [Русский] АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Microsoft Visual Studio 2017Подписка Microsoft Imagine Premium – Invoice № 9551608780 от 30 августа 2018г.
Кабинет №127 Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Парта Стул ИЗО на металокаркасе Набор инструментов Пылесос «RSE 1400»	нет

<p>Кабинет №124 Кластерная лаборатория Серверный центр</p>	<p>Стойка серверная Управляющий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD5001ABYS Рабочий узел кластера I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\WD800JD\ - 13 шт Серверный узел Spectrus I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb Серверный узел I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\ Серверный узел I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\ Серверный узел I500PX-S5380\ Xeon E5345\ DDR-2-667-8192Mb\ ИБП Ippon SmartPower Pro 1000 VA Сетевое хранилище данных NAS NetGear Монитор Acer V193 Клавиатура, мышь Веб-камера Logitech HD WebCam C525 1280*720 MicUSB - 2 шт Шкаф 2-х дверный архивный металл. - 2шт Сплит система AirWell Сплит-система Lessar Система контроля доступа СКАТ 1200 И7</p>	<p>Open SuSe Linux Open Source Windows Server 2003 R2 Standart - Microsoft Open License № 42060616 от 20.04.2007 Microsoft SQL Server 2008 R2 Подписка Microsoft Imagine Premium – Invoice № 9551608780 от 30 августа 2018г. FreeWare, OpenSource, программное обеспечение по лицензиям GNU GPL7: 7zip Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows [Русский] АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 10-Strike File search pro – Лицензионный сертификат от 01.01.2011 Windows Server 2016 Standard - Microsoft Open License № 68891953 от 2017-09-15 FreeWare, OpenSource, программное обеспечение по лицензиям GNU GPL7: 7zip Сервер администрирования Kaspersky Security Center АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Microsoft SQL Server 2014 Express АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows [Русский] АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017 УМКК «Телекоммуникации и сети» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033 УМКК «Коммутаторы локальных сетей» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033 УМКК «Электротехника и электроника» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p>
--	---	--

		<p>УМКК «Информационные системы в экономике» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК «Корпоративные информационные системы» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК "Моделирование данных" Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК «Управление базами данных» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК «Сетевые информационные технологии» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК «Теоретические основы информатики» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК "Основы алгоритмизации и программирования" Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК "Объектно-ориентированные технологии" Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>УМКК «Информационные технологии» Лицензия: С00001 Номер лицензии: 20030400000000000033</p> <p>JetBrains License Service Order №D370369647 от 13.09.2018</p> <p>Autodesk Network License Manager Письмо от 19.08.2016 подтверждающее право использования по программе Autodesk Education Community (Autodesk Education Team).</p> <p>AppWave Enterprise License Center Сублицензионный договор №Tr000019973 от 23.04.2015 (ЗАО СофтЛайн Трейд).</p> <p>Windows Server 2016 Standard - Microsoft Open License № 68891953 от 2017-09-15</p> <p>FreeWare, OpenSource, программное обеспечение по лицензиям GNU GPL7: 7zip</p> <p>Oracle Database 11g Express Edition Java 8</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows [Русский] АКТ</p>
--	--	--

		<p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017]</p> <p>Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ</p> <p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017</p> <p>Windows Server 2008 R2 Enterprise - Microsoft Open License № 46794243 от 19.04.2010</p> <p>Traffic inspector Gold Unlimited FreeWare, OpenSource, программное обеспечение по лицензиям GNU GPL7: MySQL Server Community Apache HTTP Server 7zip</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows [Русский] АКТ</p> <p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017</p> <p>Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ</p> <p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017</p>
<p>Кафедра математики и вычислительной техники (118)</p>	<p>Системный блок P5LD2-SE\Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.40GHz\DDR2-667-1024Mb\WDC WD800JD\ATI Radeon X300\Realtek RTL8168</p> <p>Монитор</p> <p>Принтер HP LaserJet 1018</p> <p>10 комплектов учебного стенда SDK 1.1s (переносные устройства, сопутствующее ПО не требует установки и поставляется вместе с комплексами)</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional - BOX Windows Vista Starter+Windows Vista Business Upgrade (Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007)</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Open License 42060616 от 20.04.2007</p> <p>Программное обеспечение по лицензии GNU GPL:</p> <p>7-Zip, LibreOffice, Mozilla Firefox, Etxt Antiplagiat, Java 8, K-Lite Mega Codec Pack, PDF24 Creator</p> <p>Adobe Flash Player 31 NPAPI. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>Adobe Reader XI. Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows [Русский] АКТ</p> <p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017</p> <p>Агент администрирования Kaspersky Security Center 10 АКТ</p> <p>ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРАВ № Tr046356 от 04.08.2017</p>

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной практике

7.1 Цель оценочных средств

Основная **цель оценочных средств** практики сделать контроль ее про хождения студентами постоянным и систематическим элементом учебного процесса.

7.2 Задачи оценочных средств

- обеспечить контроль качества прохождения практики;
- организовать работу в целях обеспечения лично стно мотивированной ответственности студента за результаты практики;
- обеспечить контроль знаний студентов, что позволит оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к практической и научной деятельности;
- сформировать у студентов навыки академической и научно-исследовательской работы, специфические для уровня обучения в магистратуре; диагностировать степень готовности студентов к тем видам деятельности, которые предусмотрены в ФГОС ВО и ОПОП бакалавриата.

7.3 Функции оценочных средств дисциплины

- воспитывающая: оценочные средства способствует развитию компетенции обучающихся, приобретению совокупности знаний, умений, свойств и качеств личности, необходимых для выполнения научной деятельности;
- управляющая: оценочные средства обеспечивает контроль степени усвоения знаний и применения их в профессиональной и научно-исследователь ской деятельности и, прежде всего, при выполнении магистерской диссертации;
- обучающая: оценочные средства помогают студентам рационально планировать процесс изучения дисциплины, последовательно выполняя про грамму практики;
- стимулирующе-мотивационная: оценочные средства способствуют созданию положительного мотивационного фона работы студентов, обеспечивают рост интереса к профессиональной и научной деятельности;
- контролирующая: оценочные средства призваны проверить планомер ность, систематичность работы студентов, определить качество прохождения практики;
- корректирующая: оценочные средства сигнализируют о необходимос ти использования мер воздействия на студентов с целью внесения корректив в ход и содержание процесса практики.

7.4 Список контрольных вопросов для самопроверки

1. Структура и основные компоненты ППП
2. Основные группы пакетов прикладных программ
3. Эволюция ППП
4. Основные возможности пакета Mathcad
5. Сравнительная характеристика пакета Mathcad с аналогичными системами
6. Расширение функциональности пакета Mathcad
7. Взаимодействие Mathcad с другими программами
8. Структура Mathcad-документа и состав панели инструментов Math (Математика)
9. Выражения и стандартные функции
10. Определение переменных (присвоение значений переменным)

11. Размерности физических величин
12. Функции, определяемые пользователем
13. Запись логических выражений. Функция if
14. Переменные диапазона (ранжированные переменные)
15. Состав панели инструментов Math → Graph (Математика → График)
16. Построение X-Y-графиков
17. Построение графиков в полярной системе координат
18. Форматирование двумерных графиков
19. Построение трехмерных графиков
20. Форматирование трехмерных графиков
21. Создание анимации
22. Задание индексированной переменной
23. Операторы суммы Σ и произведения Π
24. Задание и обработка массивов
25. Символьные вычисления
26. Дифференцирование и интегрирование
27. Решение уравнений и их систем
28. Решение дифференциальных уравнений и их систем
29. Элементы программирования
30. Функции для решения задач аппроксимации
31. «Boolean», что это за тип данных?
32. Зачем нужно создавать подпрограммы (SubVI)? Какие преимущества они дают?
33. Какие из базовых логических функций уже реализованы в LabView?
34. Зачем нужны библиотеки подпрограмм? Можно ли без них обойтись?
35. Сколько раз основная программа может иметь в своем теле вызовов подпрограмм?
36. Может ли основная программа при вызове подпрограммы передавать туда какие-либо данные и получать их назад?
37. Что зеленый цвет проводов обозначает в LabView?
38. Какой тип данных обозначается синими проводниками?
39. Какой тип данных обозначается жирным розовым проводником?
40. Какой тип данных обозначается жирным зеленым проводником? 25
41. В чем отличие программного пакета LabView от других пакетов?
42. В чем сущность принципа потока данных.
43. Каково назначение лицевой панели прибора и структурной схемы прибора.
44. Поясните основные рабочие инструменты LabView.
45. Объясните по структурной схеме разработанного виртуального прибора назначение его узлов, функций, органов управления и индикаторов, порядок работы виртуального прибора.
46. Зачем нужна структура «While loop»? Принципы ее функционирования.
47. Назначение сдвиговых регистров «Shift register»? Как и зачем их применяют
48. Что нужно сделать, чтобы отобразить заданное число на семисегментных индикаторах в десятичном коде?
49. Какие структуры LabView существуют? Принципы их функционирования. 34

8. Условия реализации программы практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Специфика получаемой специализации предполагает возможность обучения следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с ограничением двигательных функций;
- с нарушениями слуха;
- с нарушениями зрения.

Организация образовательного процесса обеспечивает возможность беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов в учебные аудитории и другие помещения, для этого имеются пандусы, поручни, лифты и расширенные дверные проемы.

В учебных аудиториях и лабораториях имеется возможность оборудовать места для студентов-инвалидов с различными видами нарушения здоровья, в том числе опорно-двигательного аппарата и слуха. Освещенность учебных мест устанавливается в соответствии с положениями СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещения». Все предметы, необходимые для учебного процесса, располагаются в зоне максимальной досягаемости вытянутых рук.

Помещения предусматривают учебные места для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, они оборудованы солнцезащитными устройствами (жалюзи), в них имеется система климат-контроля.

По необходимости для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики, обучающиеся обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Методические указания к практическим работам 1 курс 2 семестр

Общие сведения о пакетах программ

1 Знакомство с MathCAD

Строка меню. Строка меню находится вверху самой верхней части окна MathCAD. Она содержит девять заголовков, щелчок мышью на каждом из которых приводит к появлению соответствующего меню с перечнем команд:

File (Файл) – создание, открытие, сохранение, пересылка по электронной почте и распечатка на принтере файлов с документами;

Edit (Правка) – правка текста (копирование, вставка, удаление фрагментов);

View (Вид) – управление внешним видом документа в окне редактора MathCAD, создание файлов анимации;

Insert (Вставка) – вставка различных объектов в документы;

Format (Формат) – форматирование текста, формул и графиков;

Tools (Инструменты) – управление вычислительным процессом и дополнительными возможностями;

Symbolics (Символика) – символьные вычисления;

Window (Окно) – управление расположением окон с различными документами на экране;

Help (Справка) – вызов справочной информации, сведений о версии программы, а также доступа к ресурсам и электронным книгам.

Для выбора необходимой команды следует щелкнуть мышью на содержащем ее меню и повторно на соответствующем элементе меню. Некоторые команды находятся не в самих меню, а в подменю, (рисунок 1). Например, для вызова на экран панели инструментов Symbolic, наводят указатель мыши на пункт Toolbars (панель инструментов) выпадающего меню View (вид) и выбирают в появившемся подменю пункт Symbolic.

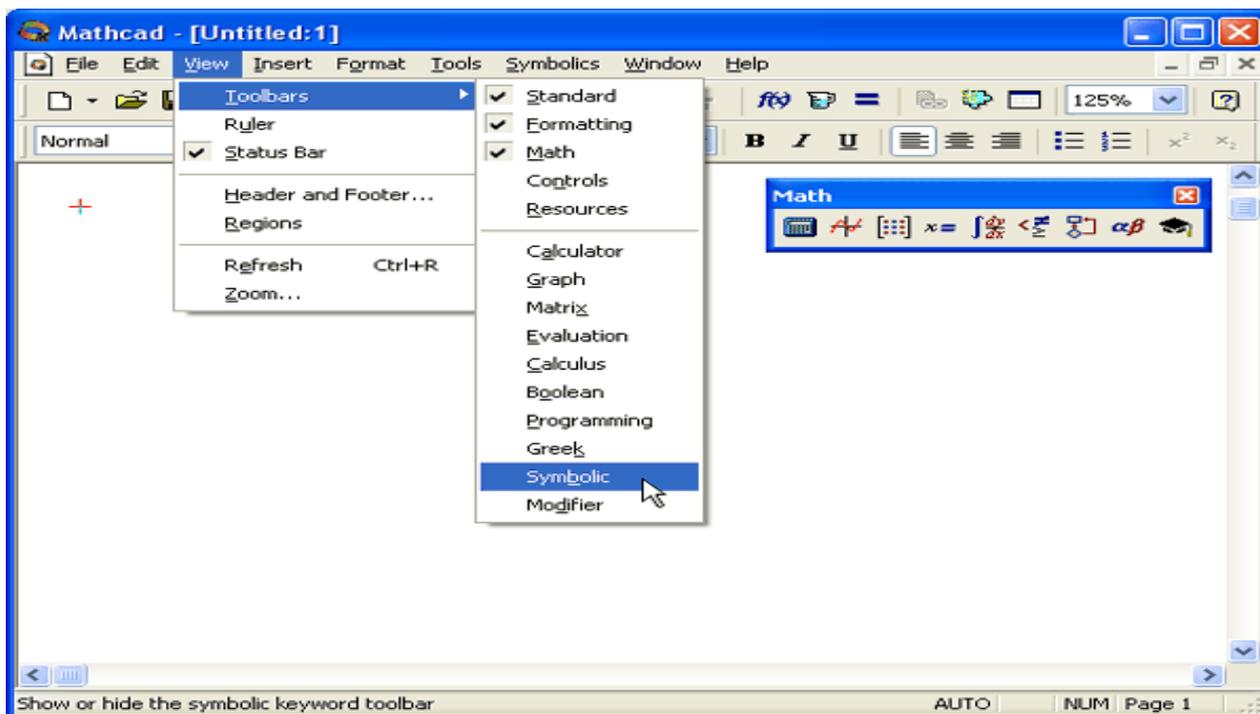


Рисунок 1 – Работа с меню

Назначение пунктов меню, на которые наведен указатель мыши, появляется в виде подсказки слева на строке состояния (в нижней части окна MathCAD). На рисунке указатель наведен на пункт Symbolic, поэтому подсказка гласит "Show or hide the symbolic keyword toolbar" (показать или скрыть панель символики).

Помимо верхнего меню такие же функции выполняют всплывающие или контекстные меню (рисунок 2). Они появляются, как и в большинстве других приложений Windows, при нажатии в каком-либо месте документа правой кнопки мыши. При этом состав данных меню зависит от места их вызова.

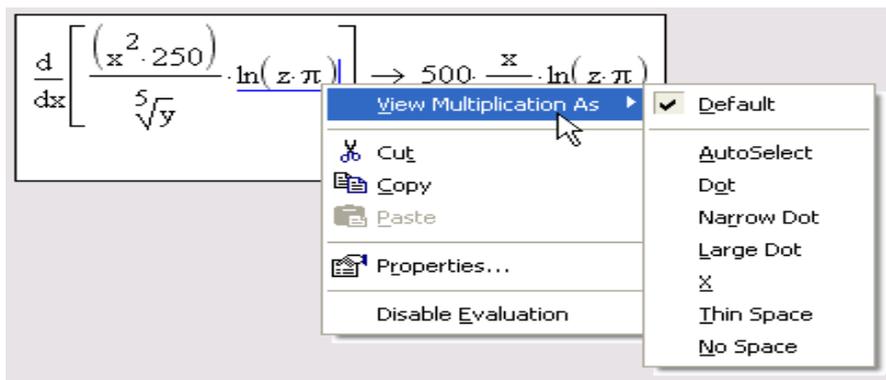


Рисунок .2 – Контекстное меню

Панели инструментов. Панели инструментов служат для быстрого (за один щелчок мыши) выполнения наиболее часто применяемых команд. Все действия, которые можно выполнить с помощью панелей инструментов, доступны и посредством верхнего меню. На рисунке 3 изображено окно MathCAD, содержащее четыре основные панели инструментов, расположенные непосредственно под строкой меню. Кнопки в панелях сгруппированы по сходному действию команд:

Standard — для выполнения большинства операций таких, как действия с файлами, редакторская правка, вставка объектов и доступ к справочным системам;

Formatting — для форматирования (изменения типа и размера шрифта, выравнивания и т. п.) текста и формул;

Math — для вставки математических символов и операторов в документы;

Resources — для вызова ресурсов MathCAD (примеров, справок и т.п.)

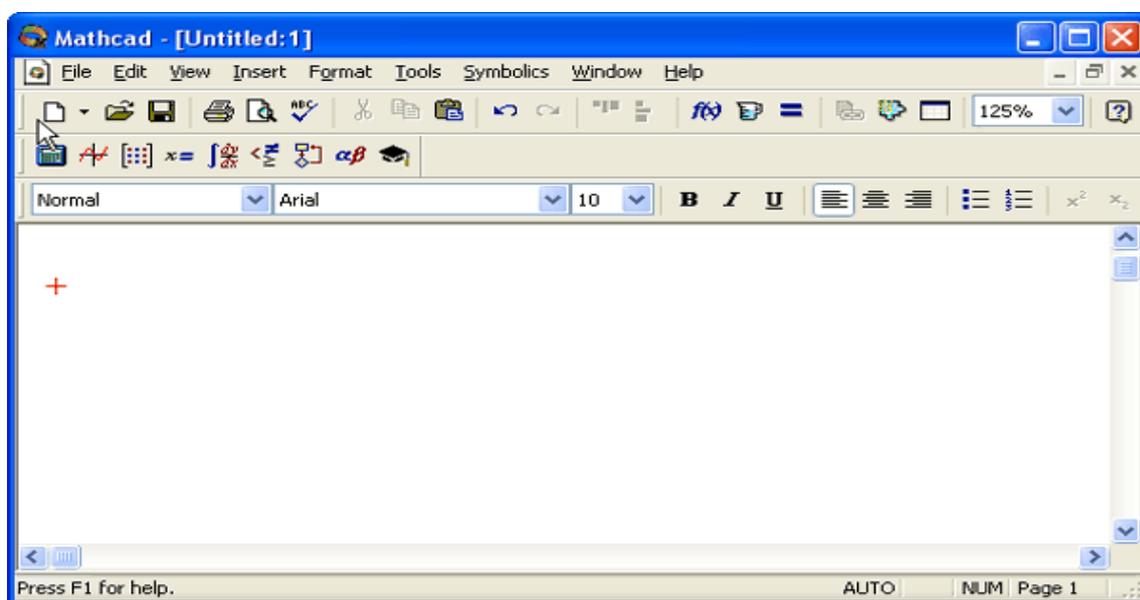


Рисунок 3 - Основные панели инструментов

Панель Math предназначена для вызова на экран еще девяти панелей (рисунок 4), с помощью которых, происходит вставка математических операций в документы.

Рассмотрим назначение математических панелей:

Calculator – вставка основных математических операций;

Graph (График) – вставка графиков;

Matrix (Матрица) – вставка матриц и матричных операторов;

Evaluation (Выражения) – вставка операторов управления вычислениями;

Calculus (Вычисления) – вставка операторов интегрирования, дифференцирования, суммирования;

Boolean (Булевы операторы) – вставка логических (булевых) операторов;

Programming (Программирование) – программирование средствами MathCAD;

Greek (Греческие символы) – вставка греческих символов;

Symbolic – вставка символьных операторов.

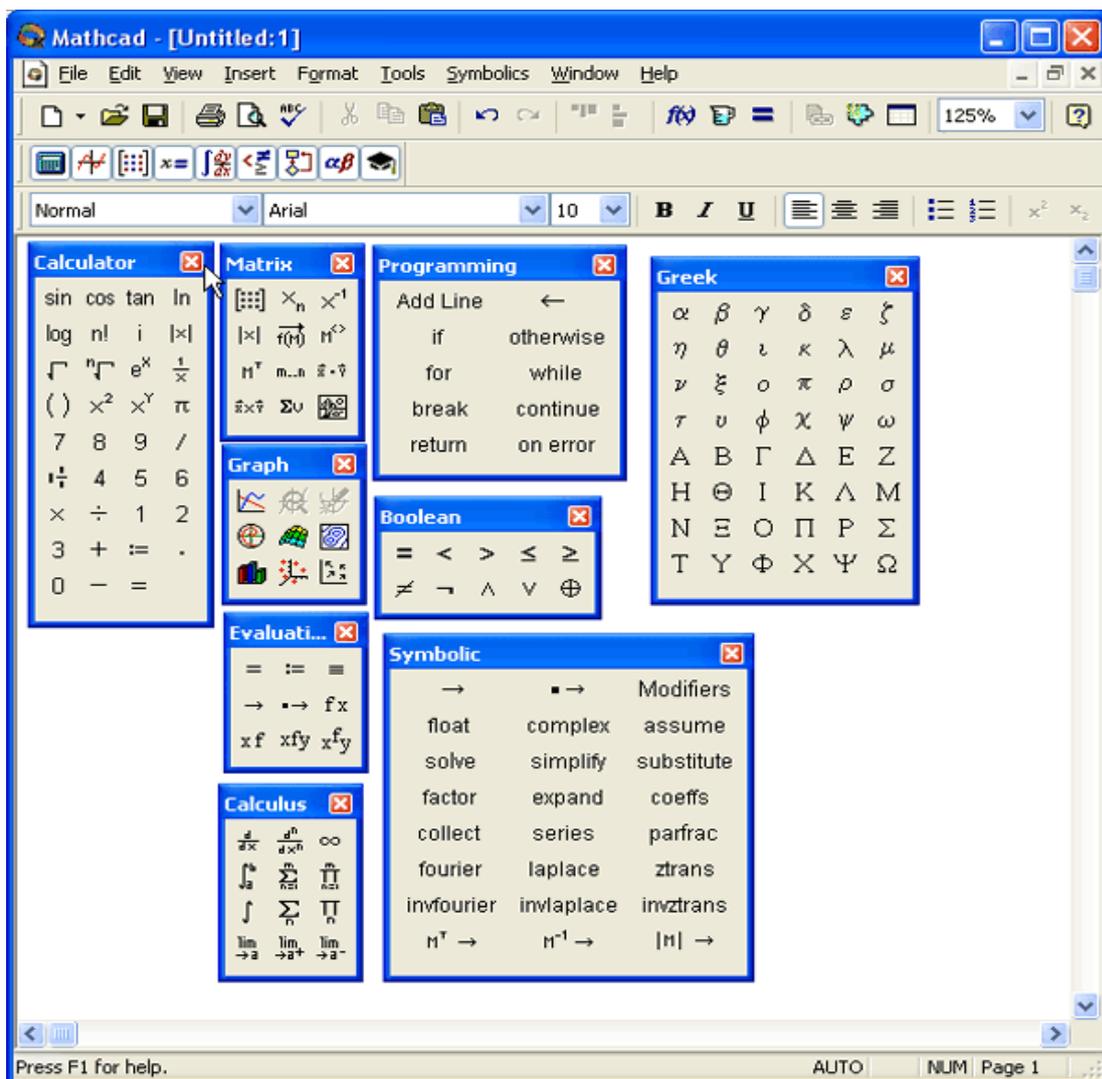


Рисунок 4 - Математические панели инструментов

При наведении указателя мыши на многие из кнопок математических панелей появляется всплывающая подсказка, содержащая также сочетание "горячих клавиш", нажатие которых приводит к эквивалентному действию.

В MathCAD пользователь может настроить внешний вид панелей инструментов оптимальным образом, а именно:

- показывать или скрывать панели;
- перемещать панели в любое место экрана и изменять их форму;
- делать панели плавающими и наоборот;
- настраивать основные панели, то есть определять набор их кнопок.

Вызвать любую панель на экран или скрыть ее можно с помощью меню View/Toolbars, выбирая в открывающемся подменю имя нужной панели. Убрать любую панель с экрана можно посредством контекстного меню, которое вызывают щелчком правой кнопкой мыши в любом месте панели. В контекстном меню следует выбрать пункт Hide (Скрыть). Если панель плавающая, (не прикреплена к основному окну как, например, все панели на рисунке 6.4), то ее можно отключить кнопкой закрытия (на рисунке указатель мыши наведен на эту кнопку панели Calculator).

Математические панели, в отличие от основных, можно вызвать или скрыть нажатием соответствующей кнопки панели Math.

Настройка состава основных панелей. Настройка означает изменение количества и состава кнопок на любой из трех основных панелей (Standard, Formatting и Mathematics).

Она, например, полезна, если требуется убрать редко используемые кнопки, чтобы не загромождать экран. Для изменения состава кнопок на панели следует вызвать щелчком правой кнопкой мыши в любом ее месте (но не на заголовке) контекстное меню и выбрать в нем пункт Customize (Настроить). Появляется диалоговое окно Customize Toolbar (настройка панели инструментов), в котором есть два списка — в левом перечислены отсутствующие кнопки, а в правом — кнопки, которые присутствуют в данный момент на панели (рисунок 5).

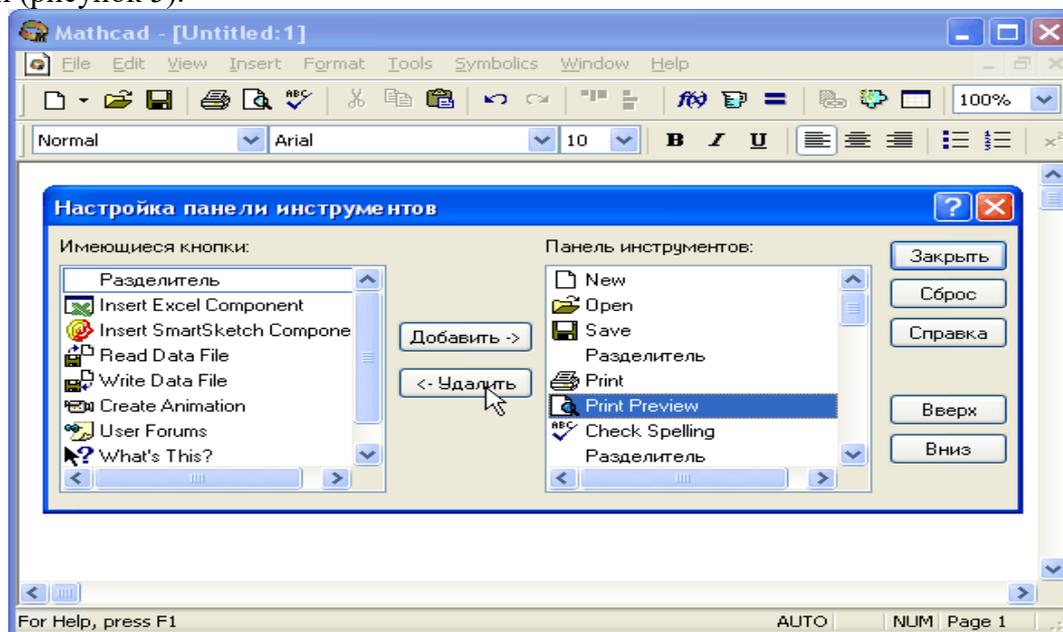


Рисунок 5 – Настройка состава панели инструментов

Чтобы убрать кнопку (или разделитель кнопок) с панели инструментов, нужно выделить ее имя в правом списке и затем нажать кнопку Remove (Удалить) в диалоговом окне (наведен указатель мыши на рисунке). Для добавления новой кнопки, выделяют ее имя в левом списке и нажимают Add (Добавить). Для изменения порядка расположения на панели той или иной кнопки выделяют ее в правом списке и перемещают в нужную сторону, нажимая кнопки Move Up (Вверх) или Move Down (Вниз). Подтвердить сделанную настройку панели можно нажатием кнопки Close (Закреть) или кнопки закрытия диалогового окна, а вернуться к прежнему составу панели — с помощью кнопки Reset (Сброс).

Рабочая область. Большую часть окна MathCAD занимает рабочая область, в которую пользователь вводит математические выражения, текстовые поля и элементы программирования. Важно уметь настроить рабочую область для работы.

В рабочей области имеется курсор ввода в виде небольшого крестика (на дисплее он имеет красный цвет). С его помощью отмечается незаполненное место в документе, куда в текущий момент можно вводить формулы или текст. Чтобы переместить курсор, достаточно щелкнуть указателем мыши в требуемом месте либо передвинуть его клавишами-стрелками. Если выполнить щелчок в области формулы или начать ввод выражения на пустом месте, вместо курсора появятся линии редактирования, отмечающие место в формуле или тексте, редактируемом в данный момент.

Внешний вид документа. Документ MathCAD строится по принципу размещения формул и текста в рабочей области, которая изначально является подобием чистого листа. Чтобы показать или скрыть расположение регионов с математическими выражениями, текстом или графиками, можно включить опцию показа границ регионов. Делают это с помощью главного меню View / Regions (Вид / Регионы). Если эта опция включена, то документ выглядит так, как показано на рисунке 6.

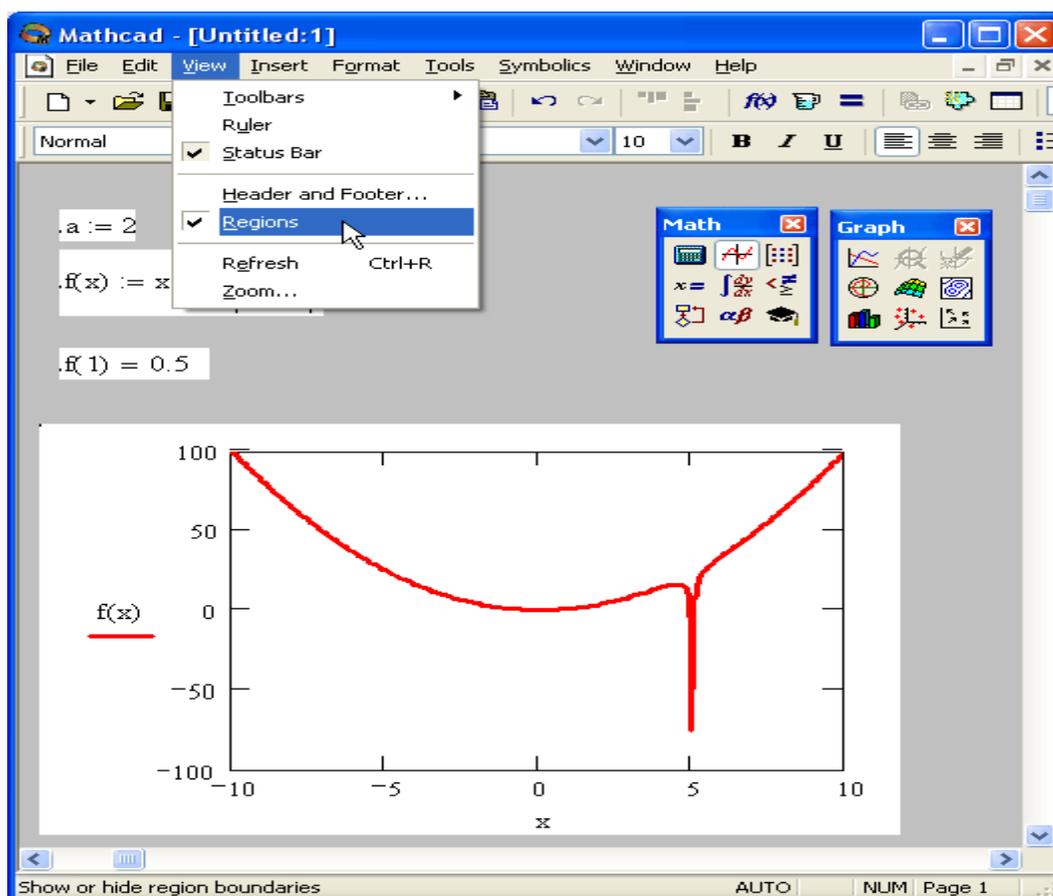


Рисунок 6 – Вид документа с выделенными границами регионов

Ориентироваться в размещении объектов на странице документа помогает горизонтальная линейка, расположенная под панелями инструментов в верхней части окна Mathcad (рисунок 7) Линейку можно вызвать на экран с помощью команды View / Ruler (Вид / Линейка).

Управление документами. Если MathCAD запускают из главного меню Windows (с помощью кнопки Пуск в углу экрана), например Start /Programs /MathSoft Apps /Mathcad 14 (Пуск/ Программы/Приложения MathSoft/ MathCAD 14), то окно MathCAD появляется с открытым в нем новым пустым безымянным документом, условно называемым Untitled:1.

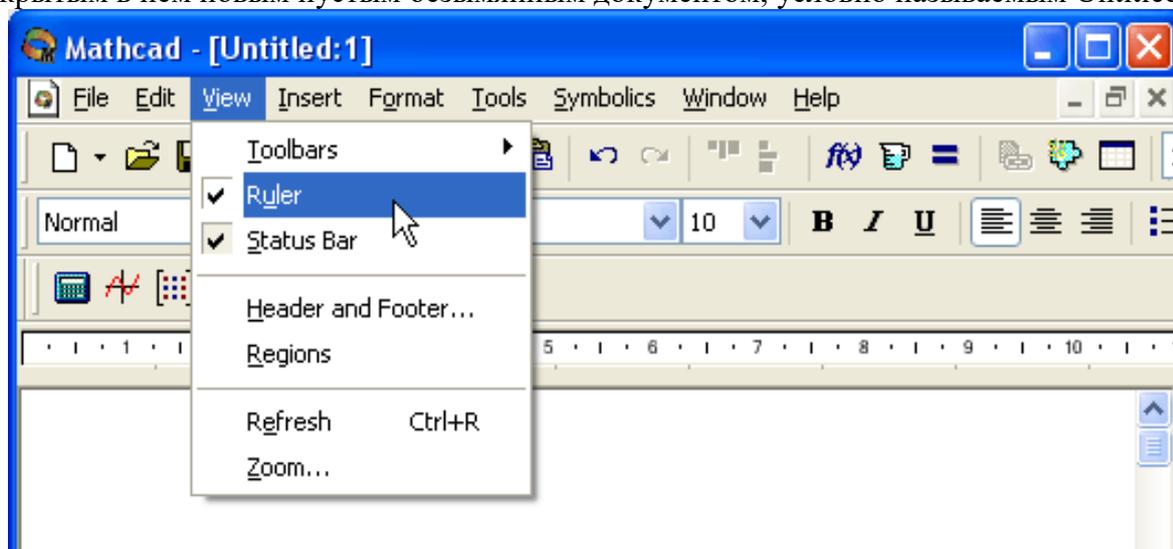


Рисунок 7 – Вызов линейки

Для создания нового пустого документа в процессе работы в MathCAD, следует выполнить одно из трех эквивалентных действий:

- нажатие одновременно клавиш <Ctrl>+<N>;
- нажатие кнопки New (Создать) на панели инструментов;
- щелкнув на команде верхнего меню File / New (Файл / Создать).

В результате в окне MathCAD появляется пустой документ с условным названием Untitled:2, или Untitled:3 и т. д. Для сохранения документа в формате MathCAD выбирают File / Save (Файл / Сохранить) или нажимают клавиши <Ctrl>+<S>, или кнопку Save на стандартной панели инструментов. Если созданный документ сохраняется впервые, на экран выводится диалоговое окно Сохранение (Save), в котором необходимо определить его имя.

В целях открытия существующего документа для редактирования выполняют команду File / Open (Файл / Открыть) или нажимают клавиши <Ctrl>+<O> (или кнопку Open на стандартной панели инструментов). В диалоговом окне Open выбирают файл и нажимают ОК.

Ввод и редактирование формул. Формульный редактор MathCAD позволяет быстро и эффективно вводить и изменять математические выражения.

Элементы интерфейса редактора MathCAD (рисунок 8):

1. указатель мыши (mouse pointer) – играет обычную для приложений Windows роль, следуя за движениями мыши;
2. курсор – обязательно находится внутри документа в одном из трех видов:
 - курсор ввода (crosshair) – крестик красного цвета, который отмечает пустое место в документе, куда можно вводить текст или формулу;
 - линии ввода (editing lines) – горизонтальная (underline) и вертикальная (insertion line); линии синего цвета, выделяющие в тексте или формуле определенную часть;
 - линия ввода текста (text insertion point) – вертикальная линия, аналог линий ввода для текстовых областей.
3. местозаполнители (placeholders) – появляются внутри незавершенных формул в местах, которые должны быть заполнены символом или оператором:
4. местозаполнитель символа – черный прямоугольник;
5. местозаполнитель оператора – черная прямоугольная рамка.

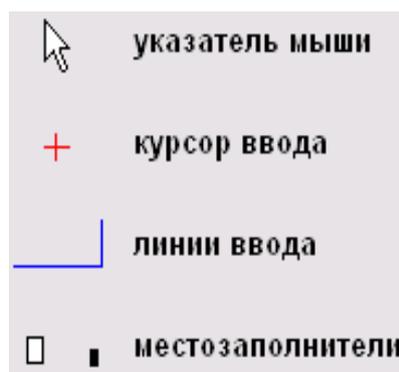


Рисунок 8 – Интерфейс редактирования

Ввести математическое выражение можно в любом пустом месте документа MathCAD. С этой целью курсор ввода помещают в определенное место документа, щелкнув в нем мышью, и начинают вводить формулу, нажимая клавиши на клавиатуре. При этом в документе создается математическая область (math region), которая предназначена для хранения формул, интерпретируемых процессором MathCAD.

Упражнение. Ввести выражение x^{5+x} (рисунок 9).

Выполнить следующие действия:

- Щелкнуть мышью, обозначив место ввода.
- Нажать клавишу <x> — в этом месте вместо курсора ввода появится регион с формулой, содержащей один символ x, выделенный линиями ввода.
- Ввести оператор возведения в степень, нажав клавишу <A>, либо выбрав кнопку возведения в степень на панели инструментов Calculator — в формуле появится местозаполнитель для введения значения степени, а линии ввода выделят этот местозаполнитель.
- Последовательно ввести остальные символы <5>, <+>, <x>

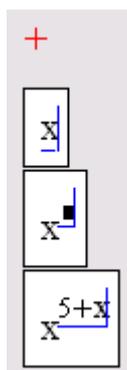


Рисунок 9 – Пример ввода формулы

Следовательно, поместить формулу в документ можно, начиная вводить символы, числа или операторы. В этих случаях на месте курсора ввода создается математическая область, называемая регионом, с формулой, содержащей так же линии ввода. Если пользователь начинает ввод формулы с оператора (рисунок 10), в зависимости от его типа автоматически появляются и местозаполнители, без заполнения которых формула не будет восприниматься процессором MathCAD.

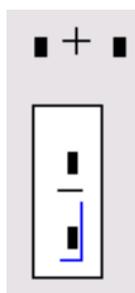


Рисунок 10 - Пример начала ввода операторов

Изменить формулу возможно, щелкнув на ней мышью и поместив, таким образом в ее область линии ввода. Далее необходимо перейдите к месту, которое следует исправить. Перемещайте линии ввода в пределах формулы можно одним из двух способов:

- щелкая в нужном месте мышью;
- нажимая на клавиатуре клавиши — со стрелками, пробел и <Ins>.

При этом клавиши со стрелками переводят линии ввода вверх, вниз, влево или вправо. Клавиша <Ins> переводит вертикальную линию ввода с одного конца горизонтальной линии ввода на противоположный. Пробел предназначен для выделения различных частей формулы.

На рисунке 11 показано, как линии изменяют свое положение, если раз за разом нажимать клавишу пробела в формуле. Если нажать стрелку <->, линии ввода переместятся влево (рисунок 12).

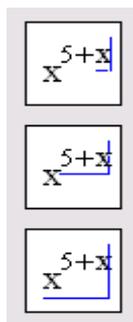


Рисунок 11 – Изменение положения линий ввода с помощью пробела

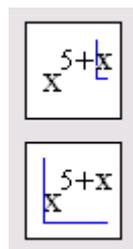


Рисунок 12 – Изменение положения линий ввода пробелом после сдвига стрелкой <-

Выполнить самостоятельно. Введите выражения:

$$1) \left(\frac{x+5}{x}\right)^{3x}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2}, \quad 3) f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2, \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$$

1 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. Знакомство с MathCAD

Запустите MathCAD. После запуска появляются два окна, показанные на рисунке .13.

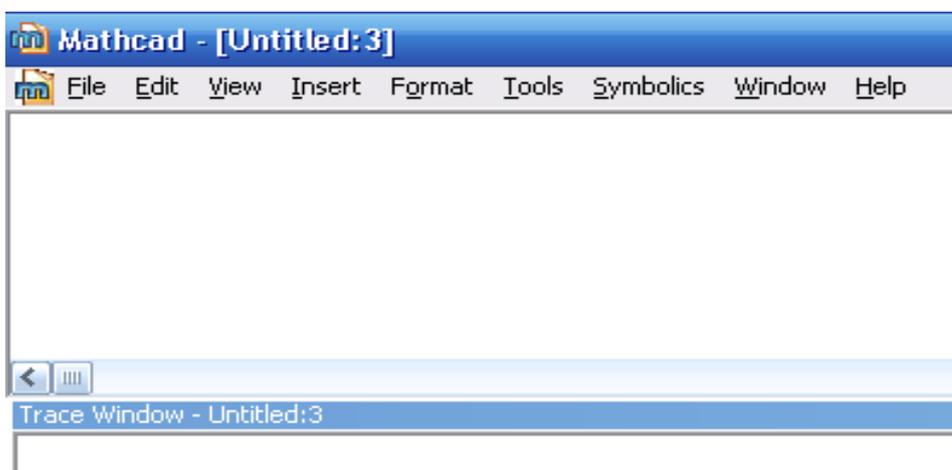
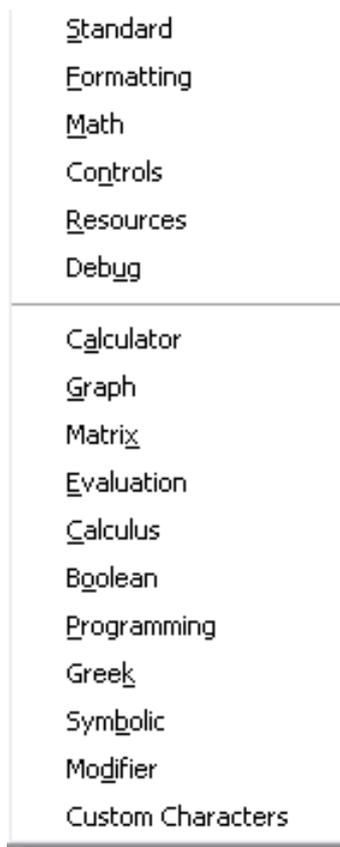


Рисунок 13 – Окна после запуска

В верхнем окне расположены две строки с типовыми элементами интерфейса. Верхняя строка - титульная. Она отображает название загруженного или вводимого с клавиатуры документа. Если у документа еще нет имени, там появляется надпись Untitled (без названия).

Ниже расположено меню со следующими опциями:



File (Файл), **Edit** (правка) типичны для всех приложений Windows.

view (вид) содержит ряд строк, первая из которых - toolbars (инструментальные строки). Необходимо рассмотреть ее опции. Обращение к первой - **standart** вызывает на экран стандартную панель, в которой имеется опция **f(x)** для вызова встроенных функции MathCada.

Строка **Formatting** (форматирование) аналогична соответствующим опциям других приложений.

Строкой **Math** (математика) вызывается математическая панель. Она содержит кнопки, дублирующие опции **Calculator** (калькулятор), **Graph** (графика), **Matrix** (матрицы), **Calculus** (вычисления), **Boolean** (Булевы функции), **Greek** (Греческий), **Programming** (Программирование), **Symbolic** (Символьные вычисления).

Строка **Graph** (графика) вызывает панель графики.

Строка **Matrix** (матрицы) обеспечивает операции над матрицами.

С помощью строки **Calculus** (вычисления) производятся дифференцирование, интегрирование, суммирование и произведение.

Строка **Boolean** (Булевы функции) вводит булевы функции.

Строка **Greek** (Греческий) вводит греческий алфавит.

Строка **Programming** (Программирование) вызывает

панель программирования.

Строка **Symbolic** (Символьные вычисления) делает возможным решение некоторых задач в символьном (аналитическом) виде

Все панели могут передвигаться обычным способом по экрану, а панели Standart, Formatting, Math, Graph, Matrix, Calculus, Boolean простым передвижением могут преобразовываться в строки меню. На рисунке 14 показано меню с такими строками.

Алфавит системы MathCad содержит: строчные и прописные латинские и греческие буквы; арабские цифры от 0 до 9; системные переменные; операторы; имена встроенных функций; специальные знаки; строчные и прописные буквы кириллицы (при работе с русифицированными документами); укрупненные элементы языка: типы данных, операторы, функции пользователя и управляющие структуры. К типам данных относятся числовые константы, обычные и системные переменные, массивы (векторы и матрицы) и данные файлового типа.



Рисунок .14 – Меню MathCad с вызванными опциями

Числовые константы задают с помощью арабских цифр, десятичной точки (а не запятой) и знака - (минус). Например: 123 - целочисленная десятичная константа;

12.3 - десятичная константа с дробной частью;

12.3 * 10.5 - десятичная константа с мантиссой (12.3) и порядком 5.

Знак умножения * при выводе числа на экран меняется на привычную математикам точку, а операция возведения в степень (с применением спецзнака ^) отображается путем представления порядка в виде надстрочного элемента. Диапазон возможных значений десятичных чисел лежит в пределах от 10^{-307} до 10^{307} (это машинный ноль и машинная бесконечность).

Большинство вычислений система выполняет как с действительными, так и с комплексными числами, которые обычно представляют в алгебраическом виде:

$$Z = \text{Re}Z + i * \text{Im}Z$$

или

$$Z = \text{Re}Z + j * \text{Im}Z$$

Здесь $\text{Re}Z$ - действительная часть комплексного числа Z , $\text{Im}Z$ - его мнимая часть, а символы i или j обозначают мнимую единицу, то есть корень квадратный из -1 . Такое представление характерно и для системы MathCad (за исключением того, что знак равенства не есть знак присваивания). Итак, если $\text{Re}Z = 2$, а $\text{Im}Z = 3$, то комплексная числовая константа в системе MathCad должна быть задана в виде $2 + i * 3$ или $2 + j * 3$.

Однако система не всегда знает, какой символ применить для обозначения мнимой единицы. Поэтому, перед использованием любых операций с комплексными числами, полезно вначале определить i или j как мнимую единицу (т. е. присвоить им значение квадратного корня из -1).

Имена переменных (идентификаторы) в системе MathCad могут иметь практически любую длину, и в них могут входить любые латинские и греческие буквы, а также цифры. Однако начинаться они могут только с буквы, например: x , $x1$, α , X , coordinate . Кроме того, идентификатор не должен содержать пробелов. Строчные и прописные буквы в именах различаются!

Имя не должно совпадать с именами встроенных функций.

Для набора $+$ и $-$ используют соответствующие клавиши клавиатуры. Деление набирают клавишей $/$.

После входа в MathCad на экране появляется красный крестик, который обозначает место, где будет производиться запись. Его можно перемещать по экрану мышью.

При вводе любого символа на месте крестика появляется рамка - шаблон. Любое введенное выражение (формула, уравнение и т.п.) нужно записывать внутри одного шаблона. При переходе к следующей записи первый шаблон исчезает. Если подвести курсор к записи без шаблона и нажать на клавишу мыши, шаблон появится снова.

Удалять записи в MathCAD можно несколькими способами.

1. Удалить одно или несколько выражений одновременно можно, нажав левую кнопку мыши, обводя при этом все удаляемые выражения пунктиром, и нажимая затем **del** или **backspace**.

2. Для удаления одного выражения нужно, подведя к нему курсор, активизировать, зачернить и нажать **del**.

Задача 1. Вход в MathCad

1. Переместите красный крестик на экране курсором. Введите любой символ. Появится рамка - шаблон. Нажав на клавишу мыши, выделите участок с рамкой, нажмите кнопку с ножницами на панели инструментов. Шаблон исчезнет.

2. Рассмотрите в верхней части экрана меню с двумя группами команд.

Выведите панели инструментов. Для этого нажав мышью кнопку команды **View** (вид), выведите подменю с рядом подкоманд. Если около кнопок с надписями **Toolbar** (инструментальная панель), **Mathpalette** (математическая панель) и

Formatbar (панель форматирования) не стоит галочка, нажмите на них и этим выведете на экран эти панели.

3. Освойте перемещение панелей по экрану и их преобразование в строки меню.

Задача 2. Элементарные вычисления в MathCAD

Все формулы в MathCade набирают только в латинском алфавите.

1. Выведите показанную на рисунке 15 математическую панель (если она не выведена)

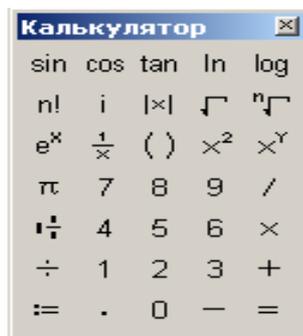
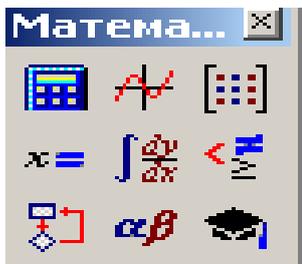


Рисунок 15 – Математическая панель калькулятора

Рисунок 16 – Панель MathCad

Нажмите кнопку с изображением калькулятора. Появится показанная на рисунке 16 панель калькулятора. На ней имеется ряд кнопок: $n!$ (факториал n), тригонометрических функций (**tan**, **sin**, **cos**), логарифмов (**ln**, **log**), а также цифры и знаки =, +, -, x, := (присвоения).

Следует различать кнопки := (присвоение) и = (равно).

Здесь же находятся кнопки X^2 , X^y , служащие для возведения в степень, кнопки вычисления корня, нахождения модуля.

Арифметические действия в MathCAD можно совершать, вводя знаки операций с клавиатуры или с панели калькулятора. Знак умножения - точка, но набирают ее на клавиатуре знаком *. Деление набирают клавишей /.

Если при решении задачи нарушается грамматика MathCAD, все содержание шаблона окрашивается в красный цвет и появляется разъяснение ошибки.

Вычислить $7!$ (факториал числа семь)

Нажать кнопку « $n!$ ». На экране, в том месте, где расположен крестик, появится шаблон - прямоугольная рамка, внутри которой расположен черный прямоугольник со знаком «!». Подведя к нему курсор, ввести мышью или с клавиатуры число 7 и нажать кнопку « $=$ » на клавиатуре или на панели вычислений. Мгновенно высветится ответ. Зачерненная точка рядом с ответом служит для вставки размерности.

Вычислить логарифм натуральный от 48.

Аналогично предыдущему, нажать на панели калькулятора кнопку «ln», внутри появившихся кнопок вставить число 48 и, нажать « $=$ », получим ответ.

Аналогично вычисляются \sin , \cos , \lg любого угла в радианах, десятичный логарифм \log , модуль числа.

Вычислить e^{15} . Нажать на панели калькулятор кнопку « e^x ». В появившемся зачерненном прямоугольнике верхнего индекса набрать число 15, нажать « $=$ »

Большую роль в наборе чисел играет расположение уголка (На экране – он голубого цвета). Например (рисунок 17), если уголок расположен, как показано в левой части рисунка, то любые знаки операций (сложение, вычитание и т.п.) будут добавляться к показателю степени, если же уголок расположен, как показано в правой части рисунка, то они будут добавляться ко всему выражению.

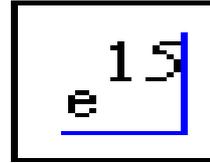
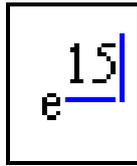


Рисунок .17 – Влияние расположения уголка на вычисления в MathCad

Вычислить два выражения:

$$e^5 + \sqrt{62 + 30^5 + \sin(0.9)}$$

$$e^5 + \sqrt{62} + 30^5 + \sin(0.9)$$

Выражения отличаются тем, что в первом случае корень извлекается из трех слагаемых, а во втором случае только из числа 62.

Для набора первого выражения набрать e^5 , как это было объяснено в предыдущем примере и, добившись

того, чтобы уголок обнимал всю степень, нажать +. После нажать кнопку $\sqrt{\quad}$ калькулятора, ввести число 62, добиться, чтобы уголок «обнимал» только число 62 и продолжить набор выражения. Для набора следующего слагаемого набрать сначала 30, затем нажать на панели калькулятор кнопку X^y и ввести показатель степени 5.

При наборе второго выражения уголок после ввода числа 62 должен «обнимать» как число 62, так и корень. Остальной набор не отличается от предыдущего примера.

Вычислить дробь

$$\frac{7 * |-11| + 8}{4^2}$$

При решении задачи знак модуля вводят с панели калькулятора, а дробь – с кнопки клавиатуры / (нижний правый угол клавиатуры)

$$\frac{7 * |-11| + 8}{4^2} = 5,3125$$

Задача 3. Вычисление функций

Вычислить значение многочлена $y = 4x^2 + 5x + 3$ для $x=1,2,\dots,10$.

$x := 1, 2.. 5$	$x =$	$y(x) =$
	1	17
	2	34
	3	59
	4	92
	5	133

Рисунок 6

– Вычисление многочлена

Решение. Сначала набирают диапазон значений x :

$$x:=1,2,\dots,10.$$

При этом выполняют следующие действия:

- 1) используют знак присвоения «:=», а не знак «=»,
- 2) набирают первое значение x , затем через запятую второе его значение, чем задают шаг вычислений, и, наконец, последнее значение.

Две точки между 2 и 10 набирают нажатием клавиши с русской буквой Ж клавиатуры или кнопки $m..n$ панели матрицы.

Затем через знак присвоения набирают выражение для y . Причем, следует набирать $y(x)$, а не просто y .

MathCAD выполняет команды слева направо и сверху вниз. Поэтому выражение для $y(x)$ должно быть расположено справа и несколько ниже выражения « $x :=$ »

После следует набрать « $x =$ » (равно, а не присвоить) и появится столбец со всеми значениями x . Так же после нажатия « $y(x) =$ » ($y(x)$ равно) появляется столбец вычисленных значений $y(x)$. Построение диапазона изменения аргумента x называется ранжировкой.

Задача 4. Вычислить функцию $y = 8x^4 - 4x^3 + 2x^2 - x + 44$ для $x = 0, 0.5, 1, 1.5, \dots, 3$.

Задача 5. Вычислить функцию двух переменных $z = 11x^2 + 7y^2 + 6$ для значений $x = 1, 1.5, 2.0, \dots, 5$ и для значений $y = 0, 1.0, \dots, 5$

Пояснение. Задача решается аналогично предыдущим:

Сначала ранжируют независимые переменные x и y .

Затем набирают выражение для функции « $z(x,y) :=$ », « $x =$ », « $y =$ » и « $z(x,y) =$ ».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Построение графиков в MATHCAD

Одним из достоинств MathCAD является легкость построения графиков.

Панель графиков вызывают нажатием кнопки с изображением графиков на математической панели (рисунок 18).

На панели графиков расположены девять кнопок с изображением различных типов графиков (название графиков каждой кнопки высвечивается при подводе к ней курсора и ожидании в течение 3-5 секунд): **X-Y Plot** - графики в декартовых координатах, **Polar Plot** - графики в полярных координатах, **3D Bar Chart** - столбиковые диаграммы, **Surface Plot** - трехмерный график, **Cunter Plot** - карта линий уровня, **Vector Field Plot** - векторное поле, **3D Scatter Plot** - трехмерный точечный график.

Сначала рассмотрим левую верхнюю кнопку X-Y графиков в декартовой системе координат (По- английски X-Y Plot).

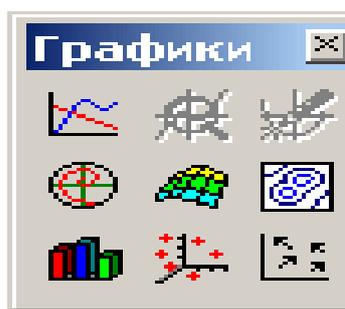


Рисунок 18 – Панель графиков

Задача 1. Вычислить функцию $y(x) = 4x^2 + 5x + 8$ и решение получить в виде графика (рисунок 19).

$$x := 0, 0.01..5$$

$$y(x) := 4x^2 + 5x + 8$$

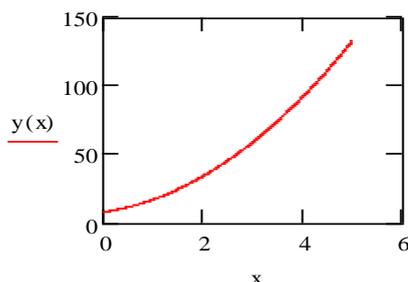


Рисунок 19 – Построение графика

Пояснение.

1) Набрать условие задачи

2) Провести ранжировку x , набрав пределы его изменения x , например $x:=0,0.01..5$.

Чем меньше шаг изменения аргумента, тем более гладким получается график.

3) Вызвать панель графиков, нажать на кнопку с изображением декартовых графиков.

Появятся два вложенных друг в друга квадрата, внутри которых есть несколько точек.

4) Сначала подвести курсор к средней точке оси абсцисс и набрать аргумент x .

5) Затем подвести курсор к средней точке около оси y и набрать наименование функции в виде $y(x)$.

6) Щелкнуть несколько раз мышью вне графика. На экране появится график параболы.

Поместить курсор внутрь графика и щелкнуть левой клавишей мыши. Появится окно, состоящее из трех страниц (рисунок 20). На рисунке дана первая страница. В левом нижнем углу страницы находятся точки **Boxed** (коробочка), **Crossed**(оси), **None**(нет). Нажав на первую точку, вводят в график оси координат

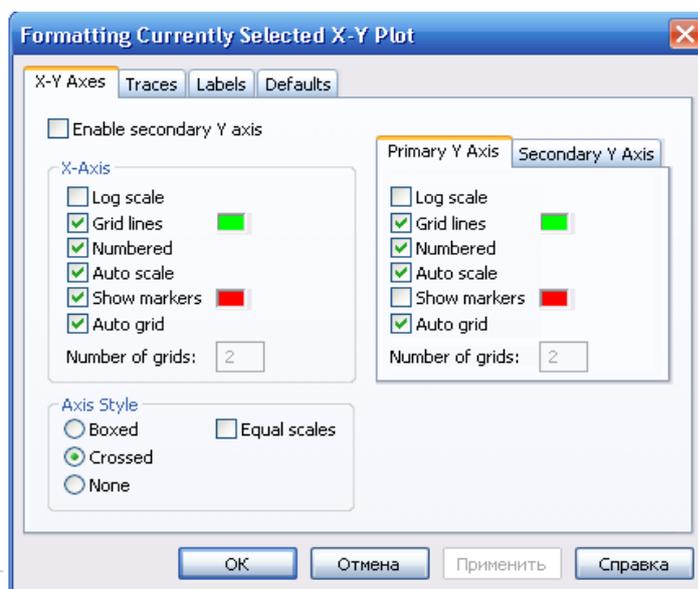


Рисунок 20 – Первая страница окна формирования графиков

На первой странице есть строки **X-Axes**(ось X) и **Primary Y-Axes** (первая ось Y), а под ними ряд надписей, левая часть которых относится к оси X , а правая – к оси Y :

Log Scale (логарифмическая шкала) вводит логарифмический масштаб для соответствующей оси; **Grid lines** (сетка) – ее нажатие вводит сетку на график;

Numbered(оцифровка) – оцифровка сетки;

Auto scale (автоматическая оцифровка);

Show markers (показ маркеров);

Auto grid (автоматическое разбиение сетки).

Наличие надписей **Enable secondary Y-Axes** (возможность второй оси Y) и **Secondary YAxes** (вторая ось Y) дает возможность формировать графики различного масштаба для различных функций

На рисунке 21 представлена вторая страница того же окна.

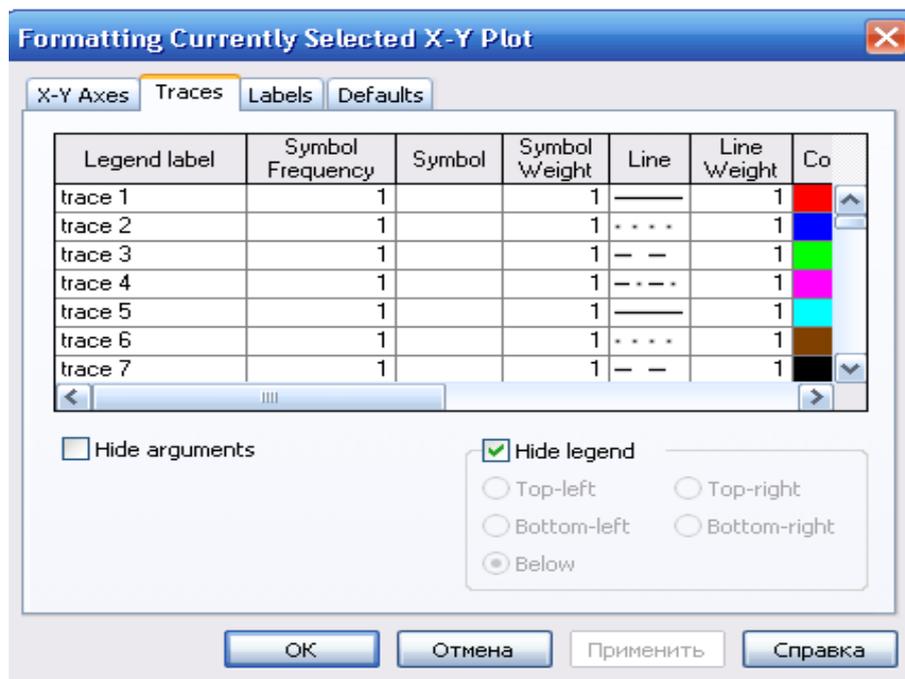


Рисунок 21 – Вторая страница окна формирования графика

Из ее левого столбца (**trace** (след) 1, **trace 2** и т.д.) следует, что на одном графике можно наносить до 16 различных функций.

Вводя соответствующие значения в остальные столбцы, можно изменять вид (сплошная линия, пунктир, точки), цвет, толщину и т.д. каждой функции.

На третьей странице окна задается заголовок (**Title**), место его расположения **Above**(сверху), **Below** (снизу), наименования осей (**Axis Labels**) .

Выбрав те или иные требования к графику, нажимают ОК и получают график.

Заполнив графы двух страниц, получают график (рисунок 22).

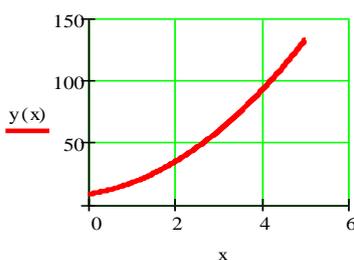


Рисунок 22 – График функции с осями и сеткой

Задача 2. Изменить на построенных ранее графиках:

толщину линии,

заменить сплошную линию пунктиром,

изменить цвет графика на синий,

произвести нанесение осей координат, оцифровку осей.

расположить над графиком заголовок «ВЫЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ».

Построить на том же графике дополнительно кривую

$$y_2(x) := 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 + 2$$

Для этого выполнить следующее:

проведем ранжировку аргумента x ;
 наберем обе функции;
 введем первую функцию, как было описано выше;
 затем подведем курсор к записи на оси y и нажмем клавишу «запятая»
 клавиатуры. Под записью $y(x)$ появится маркер, в который введем имя второй
 функции. Результат приведен на рисунке 23.

$x := 0, 0.01..5$

$$y1(x) := 4x^2 + 5x + 8$$

$$y2(x) := 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 + 2$$

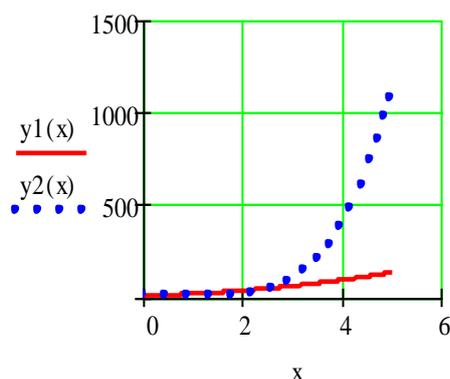


Рисунок 23 – двух кривых на одном графике

Задача 3. Построить самостоятельно графики функции:

1) $y = x^4 - 3x^2 + 3x - 5$;

2) $y = \frac{x}{x^2 + 4}$;

3) $y = \sin^4 x + \cos^4 x$;

4) $y = x^2 e^{1/x}$;

5) $y = \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x+1}$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Действия над матрицами в MATHCAD

Понятие о встроенных функциях.

Множество задач в MathCAD решают посредством использования встроенных функций, каждая из которых имеет имя, по которому ее вызывают. Имя набирают с клавиатуры или вызывают с помощью кнопки **f(x)** главного меню. После ее нажатия появляется панель **Insert Function** (вставить функцию) с двумя окнами: **Function Category** (тип функции) и **Function Name** (имя функции). Выбрав тип и имя, и нажав кнопку ОК, можно вызвать данную функцию (рисунок 24).

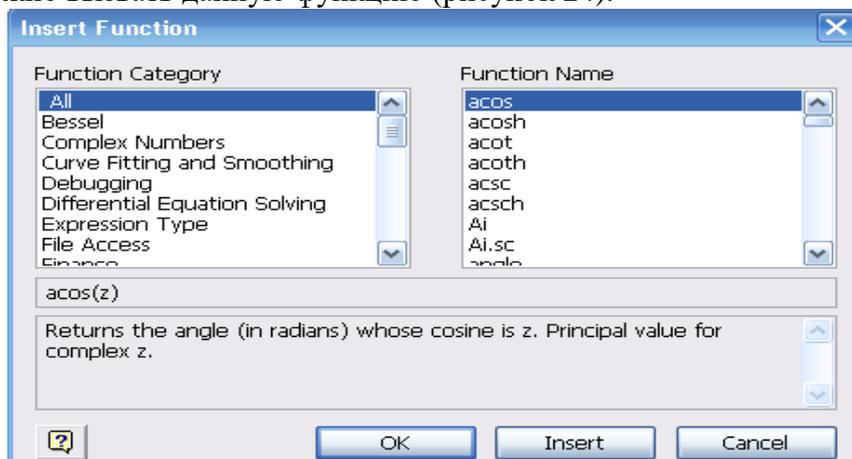


Рисунок 24 – Панель вызова функции

Если нужно найти синус числа 58, вызывают панель вставки функции, выбирают категорию Trigonometric и название sin, нажимают ОК. На экране возникает шаблон со словом sin внутри и скобками. Вставив в скобки число 58, нажимают «=». Получим $\sin(58)=0.993$. Можно было набрать левую часть на клавиатуре и, после нажатия знака =, получить тот же ответ.

Аналогично используют и другие встроенные функции MathCAD.

В MathCAD массивы можно записывать в виде векторов (одномерные массивы), в виде матриц (двумерные массивы) и в виде таблиц. Для действий над матрицами и векторами используют панель Matrix (матрица, рисунок 25).



Рисунок 25 – Панель матриц

Для ввода матриц и векторов нажимают кнопку панели матриц и вызывают окно ввода Insetrt Matrix (ввести матрицу, рисунок 26).



Рисунок 26 а - Окно ввода матриц и векторов



Рисунок 26 б Шаблон вектора

При вводе вектора в графе **columns** (столбцы) следует проставить 1, а в графе **rows**(строки) проставить размер вектора. Появится шаблон, показанный на рисунке 15б.

Далее рассмотрены три пятиэлементных массива-вектора: Два из них – численные, третий – буквенный, четвертый состоит из выражений.

При задании буквенных массивов и массивов – выражений необходимо предварительно присвоить им численные значения (за каждой буквой должно стоять число). После задания выражений вектора можно, записав его имя и поставив знак =, получить его значение. MathCAD различает строчные и заглавные буквы.

На рисунке 27 показаны, выполненные над векторами операции сложения-вычитания, транспонирования, умножения по математическим правилам умножения матриц. Знак транспонирования следует вводить с панели Matrix (матрица). Порядковый номер элемента, который является его адресом, называется индексом. Нижняя граница индексации задают значением системной переменной ORIGIN, которая может принимать значения 0 или 1.

$$v := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \underline{V} := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 4 \\ 9 \\ 16 \end{pmatrix} \quad w := \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{pmatrix} \quad \underline{W} := \begin{pmatrix} 2 \cdot x \\ 3 \cdot x^2 \\ 5 - x \\ x^3 - x^5 \\ x \end{pmatrix}$$

$$w = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 8 \\ 10 \\ 23 \end{pmatrix} \quad W = \begin{pmatrix} 14 \\ 147 \\ -2 \\ -1.646 \times 10^4 \\ 7 \end{pmatrix} \quad v + V = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 6 \\ 12 \\ 20 \end{pmatrix} \quad W^T = (14 \ 147 \ -2 \ -1.646 \times 10^4 \ 7)$$

$$W^T \cdot w = -1.64 \times 10^5$$

$$W \cdot w = -1.64 \times 10^5$$

Р

иРисунок 27 – Запись векторов в MathCad

Имя массива увязано с именами индексированных переменных, значениями которых являются элементы массива. Для этого достаточно в виде подстрочного индекса указать индекс элемента. Например, если третий из представленных массивов имеет имя V , то его элементами при $ORIGIN=0$ будут индексированные переменные:

$$v_0=0 \quad V_1=b, w_3=d, W_4=x.$$

При задании $ORIGIN=1$, получим: $v_1=0, V_1=a, w_3=c, W_4=x^3 - x^5$.

Задача 1. Ввести векторы (рисунок 7.17) и произвести над ними все действия, показанные на рисунке. Матрицы в MathCAD вводят так же, как и векторы, но число столбцов в них – больше единицы. Элементами матрицы могут быть числа, буквы, выражения. Как и в случае векторов, буквенные элементы и элементы – выражения должны быть предварительно определены численно. На рисунке показаны различные способы ввода матриц.

$$a := 3 \quad b := 1 \quad \underline{c} := 5 \quad d := 9 \quad \underline{e} := 7 \quad f := 0 \quad x := 2$$

$$v1 := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \quad v2 := \begin{pmatrix} 10 & 20 \\ 12 & 21 \\ 4 & 11 \end{pmatrix} \quad \underline{V} := \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$$

$$W := \begin{pmatrix} x & x^2 & x^3 \\ x-5 & x^2+10 & x \\ \frac{x}{3} & \frac{x}{5+x} & x \end{pmatrix}$$

Рисунок

28 – Ввод матриц

Задача 2. Ввести все матрицы, приведенные на рисунке 7.18.

Элементы матриц являются индексированными переменными, имена которых совпадают с именами матриц. Для каждой индексированной переменной указывают два индекса: один - номер строки, другой - номер столбца. Например, для матрицы W средний элемент обозначен как $W_{1,1}$ а последний как $W_{2,2}$. Индексы набирают через запятую. На рисунке 29 показано изменение индексации при различных значениях переменной ORIGIN (набирают обязательно заглавными буквами).

ORIGIN:=0

$$P := \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 21 \\ 7 & 10 & 45 \end{pmatrix}$$

$$P_{1,1} = 11$$

$$P_{2,1} = 10$$

ORIGIN:=1

$$P := \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 21 \\ 7 & 10 & 45 \end{pmatrix}$$

$$P_{1,1} = 1$$

$$P_{2,1} = 9$$

Рисунок 29 – Роль переменной ORIGIN

В MathCAD определены следующие действия над векторами и матрицами:

1. сложение – вычитание,
2. скалярное и векторное умножение,
3. обращение,
4. транспонирование,
5. сортировка,
6. выделение столбцов.

Их выполняют с использованием следующих кнопок панели Matrix:



индексация элементов матрицы,



обращение матрицы,



скалярное произведения векторов и матриц,



транспонирование матрицы,



векторное произведение двух векторов,



сложение векторов,



выделение столбца матрицы



вычисление детерминанта матрицы.

Задача.3: Выполнить над матрицами все действия, показанные на рисунке 30.

$$v1 + v2 = \begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 16 & 24 \\ 9 & 17 \end{pmatrix} \quad v1 - v2 = \begin{pmatrix} -9 & -18 \\ -8 & -18 \\ 1 & -5 \end{pmatrix} \quad v1 \cdot V = \begin{pmatrix} 21 & 15 & 5 \\ 39 & 25 & 20 \\ 69 & 47 & 25 \end{pmatrix}$$

$$W^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0.667 \\ 4 & 14 & 0.286 \\ 8 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad W^{-1} = \begin{pmatrix} 10.286 & -2.143 & -39 \\ 2.75 & -0.5 & -10.5 \\ -3.821 & 0.786 & 15 \end{pmatrix}$$

$$W^3 = \begin{pmatrix} -177.524 & 928.762 & 191.238 \\ -641.714 & 2.4 \times 10^3 & 11.81 \\ -11.492 & 111.401 & 48.762 \end{pmatrix}$$

Рисунок 30 –

Действия над матрицами

Задача.4: Ввести две произвольные матрицы. Перемножить. Например:

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} 22 & 28 \\ 49 & 64 \end{pmatrix}$$

Проверить на бумаге правильность действий

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 11 & 13 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 56 & 87 & 23 \\ 12 & 23 & 43 \\ 90 & 09 & 56 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 35 & & \\ 1.14 \times & & \\ 1.806 & & \end{pmatrix}$$

Рисунок 31 – Пример выполнения задачи 4

Обращение и вычисление определителя возможно только для квадратных матриц.

Задача 5. Ввести произвольную квадратную матрицу, найти обратную ей и вычислить определитель, используя кнопки встроенных операторов.

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad C^{-1} = \begin{pmatrix} -1.083 & -0.5 & 0.583 \\ 0.667 & 1 & -0.667 \\ 0.25 & -0.5 & 0.25 \end{pmatrix} \quad C^T = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 4 & 9 \end{pmatrix} \quad |C| = -12$$

Рисунок 32 – Пример выполнения задачи 5.

Как известно, умножение матрицы на обратную дает единичную матрицу. Проверка правильности вычисления

$$C \cdot C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 6. Найти скалярное и векторное произведения двух заданных трехэлементных векторов: Проверить на бумаге правильность вычислений.

$$v_x := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad v_y := \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix} \quad v_x \times v_y = \begin{pmatrix} 6 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix} \quad v_x \cdot v_y = 36$$

Рисунок 33 – Пример выполнения задачи 6

Проверка: перемножив v_x^T и v_y , получим 36.

Задача 7. Используя кнопку выделения столбцов, выделить столбцы произвольной матрицы, например:

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 11 & 13 \end{pmatrix} \quad A^{(1)} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 11 \end{pmatrix}$$

Рисунок 34 – Пример выполнения задачи 7

В MathCAD имеется большое количество встроенных функций для действий над матрицами и векторами. Рассмотрим некоторые из них.

Максимальный и минимальный элементы матрицы или вектора вычисляют с помощью встроенных функций **Max(A)** и **Min(A)**.

Задача 8. Вычислить максимальный и минимальный элемент произвольной матрицы, например:

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad \max(C) = 9 \quad \min(C) = 1$$

Рисунок 24 –

Вычисление максимального и минимального элемента матрицы

Определение количества столбцов и строк в матрице удобно для проверки действий над многомерными матрицами и векторами. Его выполняют посредством встроенных функций **Cols(A)**- число столбцов матрицы A и **Rows(A)**- Число строк матрицы A

Задача 9. Определить число строк и столбцов в произвольной матрице, например

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{rows}(C) = 3 \quad \text{cols}(C) = 3$$

Рисунок 35 – Пример выполнения задачи 9

Единичную матрицу размером N формирует встроенная функция **Identity(N)**, а след матрицы – встроенная функция. **tr(A)**:

$$C := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{tr}(C) = 15 \quad \text{identity}(5) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Рисунок 36 – Формирование единичной матрицы и вычисление следа матрицы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Решение алгебраических уравнений в MATHCAD

Алгебраические уравнения в MathCAD решают как численными, так и аналитическими методами. Рассмотрим численное решение системы линейных алгебраических уравнений. В этом случае используют специальный вычислительный блок, открываемый служебным словом - директивой Given. Блок имеет следующую структуру:

Задание начальных приближений

Given

Уравнения

Ограничительные условия выражения с функцией find

Задача 1. Решить систему алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 3x + 8y - 9z = 12, \\ 5x - 9y + 2z = 34, \\ 8x - 6y + 5z = 98. \end{cases}$$

Алгоритм решения следующий:

1 Набрать начальные приближения – произвольные числа

$$x:=1 \quad y:=1 \quad z:=1$$

2 Набрать с клавиатуры директиву given (дано);

3 Набрать систему уравнений, обязательно записывая знак умножения, причем знак = набирать не на арифметической панели, а на панели логики, которую выводят на экран кнопкой математической панели.

4 Набрать выражение $ответ := find(x,y,z)$

5 Набрать $ответ =$

После этого будет получен ответ в виде вектора – столбца.

Вместо слова *ответ* можно использовать любой набор букв и цифр, начинающийся с буквы. Этот набор обозначает имя, которое присвоено вектору ответов. На рисунке 37 дано решение системы

$$x1 := y1 := z1 := \\ given$$

$$3x + 8y + 9z = 12$$

$$5x + 9y + 2z = 34$$

$$8x - 6y + 5z = 98$$

$$ответ := find, \quad (x \ y \ z)$$

Рисунок 37 - Решение системы линейных уравнений в решающем блоке

Задача 2. Решить систему алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9. \end{cases}$$

MathCAD позволяет решать системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Решение можно получить двумя способами.

1 способ

Известно, что система линейных алгебраических уравнений в матричной форме имеет вид:

$$AX=B, \quad \text{где}$$

A – квадратная матрица коэффициентов;

X – вектор–столбец неизвестных;

B – вектор–столбец правых частей.

Решение системы в матричной форме: $X := A^{-1} \cdot B$.

Решим в матричной форме систему уравнений:

$$\begin{cases} 1x + 12y + 31z = 9, \\ 4x + 52y + 69z = 8, \\ 7x + 86y + 93z = 7. \end{cases}$$

Для этого необходимо (рисунок38):

1 Набрать ORIGIN:=1., это означает что счет элементов будет производиться не от нуля, а с единицы.

2 Ввести матрицу A.

3 Ввести вектор – столбец B.

4 Выполнить набор выражения для X, используя соответствующую кнопку матричной панели.

5.Набрать X= и сразу получить вектор ответа.

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 12 & 31 \\ 4 & 52 & 69 \\ 7 & 86 & 93 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix} \quad X := A^{-1} \cdot B \quad X := \begin{pmatrix} 7.694 \\ -1.016 \\ 0.435 \end{pmatrix}$$

Рисунок .38 – Решение системы линейных уравнений в матричной форме

2 способ

Возможно решение матричного уравнения с помощью специальной функции lsolve (рисунок 39).

ORIGIN :=1

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 12 & 31 \\ 4 & 52 & 69 \\ 7 & 86 & 93 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}$$

X:= lsolve (A, B)

$$X := \begin{pmatrix} 7.694 \\ -1.016 \\ 0.435 \end{pmatrix}$$

Рисунок 39 - Решение системы линейных алгебраических уравнений с использованием встроенной функции lsolve

Задача 3. Решить следующие задачи методом Крамера и в матричной форме самостоятельно

$$1) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$$

2 курс 4 семестр
Среда графического программирования LabVIEW
1 Знакомство со средой

LabVIEW или Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (Среда разработки лабораторных виртуальных приборов) представляет собой мощную и гибкую среду графического программирования, которая широко используется в промышленности, образовании и научно-исследовательских лабораториях в качестве стандартного инструмента для сбора данных и управления приборами. LabVIEW - многоплатформенная среда, которая может быть установлена на компьютерах с операционными системами семейства Windows, MacOS или Linux.

Программы LabVIEW называются виртуальными приборами (ВП, VI – virtual instruments), так как они функционально и внешне подобны реальным приборам.

После запуска LabVIEW появляется стартовое диалоговое окно (рисунок 8.1), для выбора дальнейших действий. Окно разделено на две части с двумя группами вариантов действий пользователя. Левая часть окна позволяет создать новый ВП (Blank VI), пустой проект (Empty project) или создать ВП по шаблону (VI from Template). Можно также открыть недавние проекты и файлы (ссылки под надписью Open).

Правая часть диалогового окна позволяет получить доступ к справочным материалам (Help), материалам на сайте ni.com (Online Support), найти и запустить готовые примеры ВП (Find Example).

При создании пустого ВП (Blank VI) открываются два окна, содержащие лицевую панель (Front Panel) и блок-диаграмму (Block Diagram) (рисунок 1) виртуального прибора.

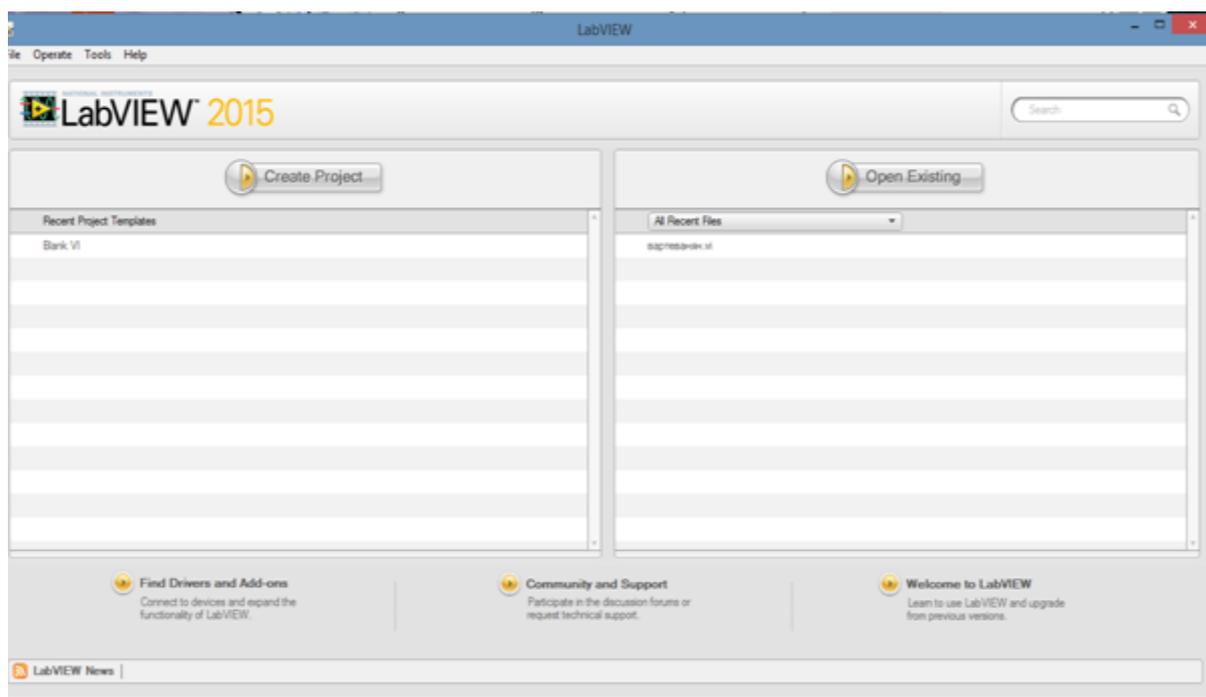


Рисунок 1- Главное окно программы

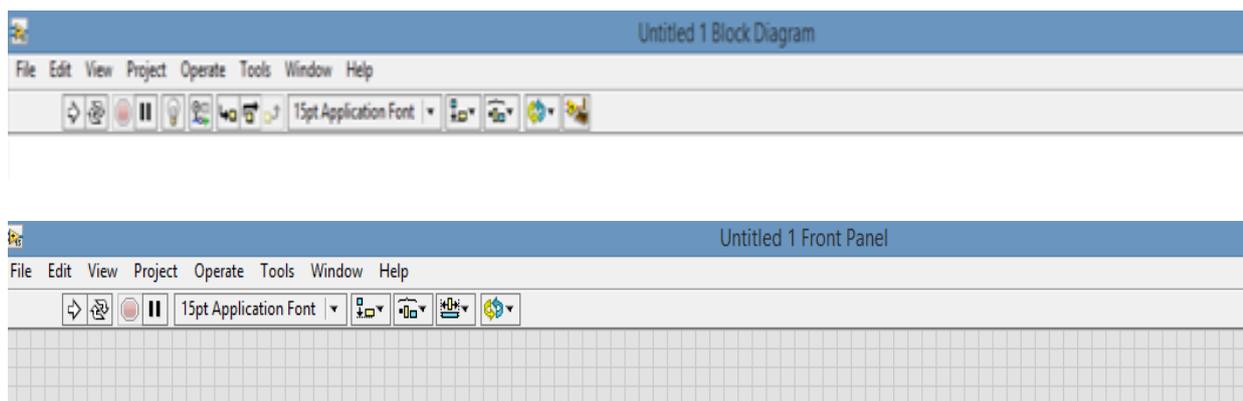


Рисунок.2- Лицевая панель и блок-диаграмма ВП

На лицевой панели разрабатывают внешний вид будущего виртуального прибора. На ней создают элементы управления и отображения, которые являются интерактивными средствами ввода и вывода данных этого виртуального прибора.

На блок-диаграмме разрабатывают исходный код будущего виртуального прибора. Исходный код LabVIEW представляет собой блок-диаграмму, где все команды, операторы циклов и сравнения изображают графическими обозначениями. Блок-диаграмма состоит из узлов, терминалов и проводников данных.

В верхней части каждого окна располагается главное меню с пунктами File, Edit, View, Project, Operate, Tools, Windows и Help. Под главным меню расположена инструментальная панель, служащая для запуска и редактирования ВП. Инструментальная панель окна блок-диаграммы отличается дополнительными инструментами для отладки ВП. В правом верхнем углу каждого окна находится иконка, наложенная на соединительную панель ВП. Окна блок-диаграммы и лицевой панели содержат инструментальную панель (рисунок 2).

В таблице 1 приведено краткое описание функций пунктов главного меню

Таблица .1 – Функции пунктов главного меню

Файл(File)	Используется для открытия новых или существующих ВП и проектов, закрытия, сохранения и вывода на печать ВП и проектов, а также для доступа к свойствам ВП
Правка (Edit).	Применяется для редактирования панелей ВП, поиска объектов и удаления неисправных проводников с блокдиаграммы, создания подприборов и установления значений элементов по умолчанию

Вид (View).	Используется для вывода доступных палитр, списка ошибок, иерархии ВП и взаимосвязей между ВП и подприборами, работы с проводником классов
Проект (Project).	Позволяет работать с проектом: создавать новый, открывать или сохранять существующий, добавлять элементы, получать информацию о файлах или устанавливать свойства проекта
Управление (Operate).	Реализует запуск и прерывание выполнения ВП, соединение с удаленной панелью и отладку приложения или общей библиотеки
Инструменты (Tools).	Используется для запуска программы анализа измерений и автоматизации (MAX) и поиска драйверов приборов, поиска ВП на диске, открытия окна MathScript, управления библиотеками ВП, управления соединением с удаленными ВП и публикацией панелей ВП в Web, конфигурирования ВП и для выполнения ряда прикладных функций
Окно (Window)	Используется для отображения окон LabVIEW и списка открытых ВП и проектов
Справка (Help).	Служит для получения информации об элементах и о функциях LabVIEW

Выпадающее меню **File** – Файл (рисунок 3) содержит опции:

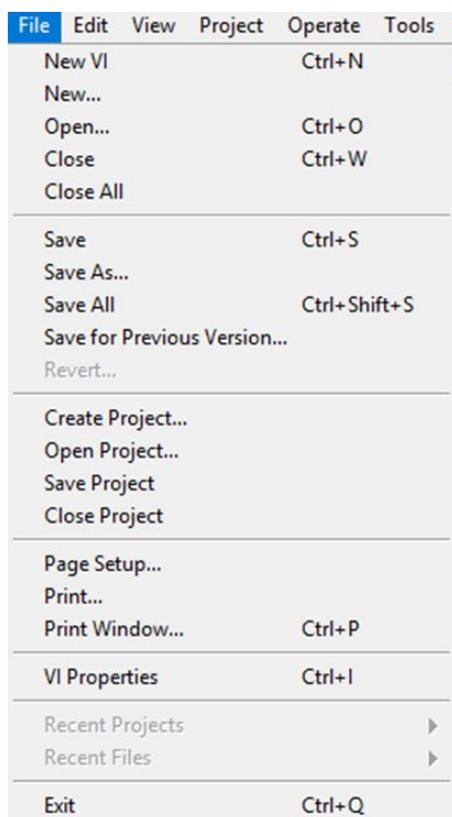


Рисунок 3 – Вкладка файл.

New IV - создание нового виртуального инструмента.

New - создание нового компонента: виртуального инструмента, глобальной переменной, элемента управления/индикатора, шаблона ВИ, шаблона глобальной переменной, шаблона элемента управления/ индикатора, полиморфного виртуального инструмента и др.

Open –открытие уже существующего виртуального инструмента.

Close –закрытие активного виртуального инструмента.

Close All –закрытие всех открытых приложений.

Save – сохранение текущего виртуального инструмента на диске.

Save As– сохранение виртуального инструмента с новым именем.

Save All –сохранение всех открытых приложений.

Save for Previous Version –запись виртуального инструмента в формате предыдущих версий LabView.

Revert – возвращение виртуального инструмента к последней сохраненной версии.

Create Project – создать проект.

Open Project – открыть проект.

Save Project – сохранить проект.

Close Project – закрыть проект.

Page Setup –установка опций печати на принтер.

Print – печать виртуального инструмента на принтер с возможностью выбора содержания.

Print Window - печать содержания текущего окна на принтер.

VI Properties - установка свойств виртуального инструмента.

Recent Projects – недавний проект.

Recent Files – недавние файлы.

Exit – выход.

Выпадающее меню **Project** – проект (рисунок 4) содержит опции:

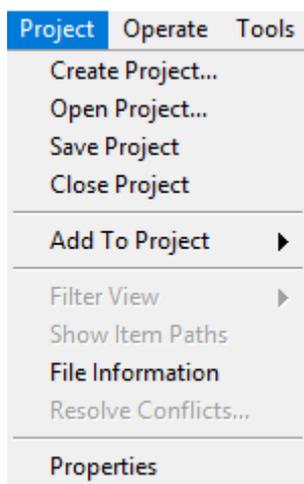


Рисунок 4 – Вкладка проект.

Create Project – создать проект.
Open Project – открыть проект.
Save Project – сохранить проект.
Close Project – закрыть проект.
Add To Project - добавить в проект.
Filter View - вид фильтра.
Show Item Paths - показать пути элемента.
File Information – данные о файле.
Resolve Conflicts – Решение конфликтов.
Properties – свойства.

Выпадающее меню **Operate** – действия (рисунок 5) содержит опции:

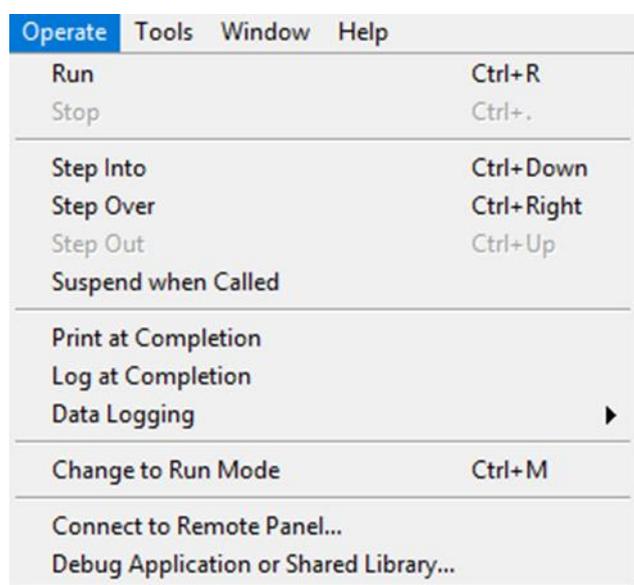


Рисунок 5- Вкладка действия.

Run - запуск программы на выполнение.
Stop - прекращение выполнения программы.
Step Into – шаг в.
Step Over – переступить.
Step Out – выйти.
Suspend when Called - пауза во время вызова виртуального инструмента.
Print at Completion - печать интерфейсной панели виртуального инструмента после завершения его работы.
Log at Completion - регистрация данных после завершения работы программы.
Data Logging - настройка регистрации данных.
Change to Run Mode - переключатель между режимами выполнения программы и редактирования.
Connect to Remote Panel – подключение к удаленной панели.

Debug Application or Shared library - отладка приложений или общей библиотеки.

Выпадающее меню **Edit** – редактировать (рисунок 6) содержит опции:

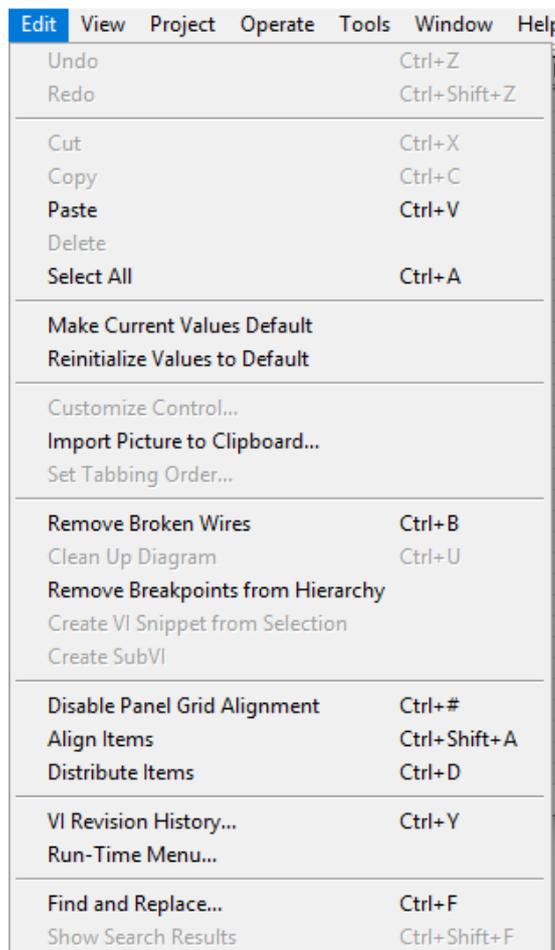


Рисунок 6 – Вкладка редактировать.

Undo - отмена действия.

Redo - "возвращение" отмененного действия.

Cut - удаление выделенного объекта и копирования его в буфер обмена.

Copy - копирование выделенного объекта в буфер обмена.

Paste - вставка объекта из буфера обмена.

Delete – удаление объекта.

Select All - выбрать всё.

Make Current Values Default - установление текущих значений элементов управления или индикаторов, как значений по-умолчанию.

Reinitialize Values to Default - установление всех значений элементов управления и индикаторов в значение по умолчанию.

Customize Control - открытие окна редактирования элементов управления и индикации.

Import Picture to Clipboard - импортировать картинку в буфер обмена.

Set Tabbing Order - установление последовательности активизации объектов интерфейсной панели во время выполнения программы при помощи клавиши Tab.

Remove Broken Wires – удаление незадействованных или неправильных связей на функциональной панели.

Clean Up Diagram - очистить диаграмму.

Remove Breakpoints from Hierarchy - удалить контрольные точки из иерархии.

Create VI Snippet from Selection - создать IV фрагмент выбора.

Create SubVi - создание подпрограммы из выбранных объектов на функциональной панели.

Disable Panel Grid Alignment - выравнивание по сетке.

Align Items - выровнять элементы.

Distribute Items – распространять предметы.

VI Revision History - История изменений.

Run-Time Menu - редактирование меню.

Find and Replace - найти и заменить.

Show Search Results - отображение результата поиска.

Вкладка **View** – Посмотреть (рисунок 7) содержит опции:

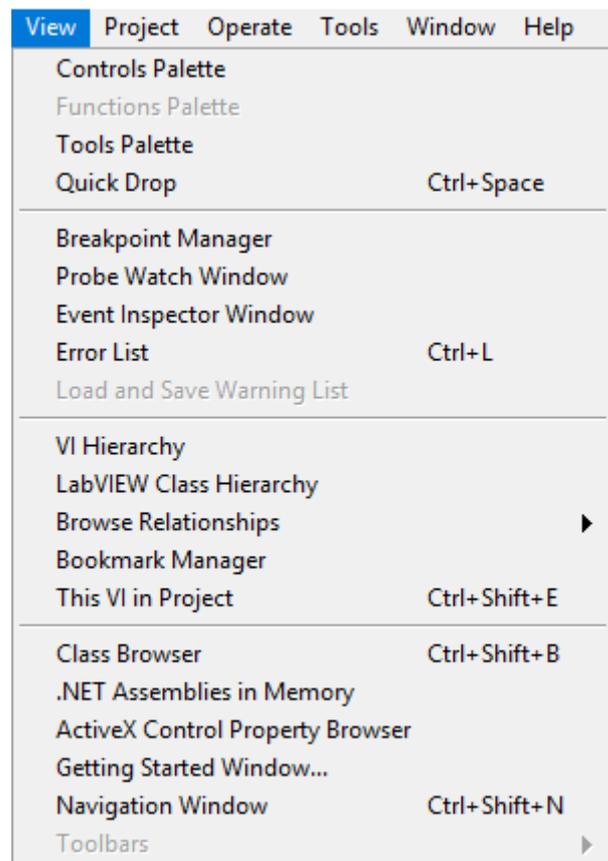


Рисунок 7 – Вкладка посмотреть.

Controls Palette – управление палитрой.

Functions Palette – функции палитрой.
Tools Palette – инструменты палитры.
Quick Drop – быстрое снижение.
Breakpoint Manager – менеджер контрольной точки.
Probe Watch Window – окно наблюдения.
Event Inspector Window – окно контролера событий.
Error List – список ошибок.
Load and Save Warning List - загрузить и сохранить список предупреждений.
VI Hierarchy – иерархия.
LabView Class Hierarchy – иерархия классов LabView.
Browse Relationships – просмотр взаимосвязей.
Bookmark manager – менеджер закладок.
This VI in Project – этот виртуальный инструмент в проекте.
Class Browser – класс программы для просмотра.
.NET Assemblies in Memory – сборка памяти.
ActiveX Control Property Browser – свойства программы.
Getting Started Window – окно начала работы.
Navigation Window – окно навигации.
Toolbars – панель инструментов.

Вкладка **Tools** – инструменты (рисунок 8) содержит опции:

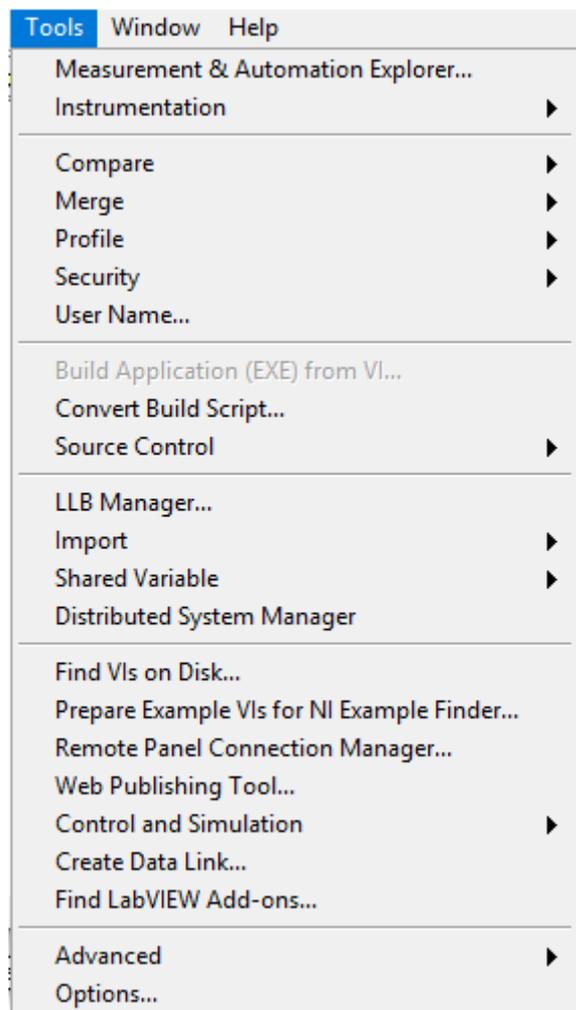


Рисунок 8 – Вкладка инструменты.

Measurement & Automation Explorer - запуск программ конфигурирования устройств DAQ, GPIB, IMAQ, IVI, Motion, VISA, VXI.

Instrumentation - возобновление VXI-драйверов и других функций.

Compare - сравнение виртуальных инструментов, их иерархий, сравнение файлов.

Merge – слияние виртуальных инструментов.

Profile – профиль.

Security – безопасность.

User Name - изменение имени пользователя.

Build Application (EXE) from VI - построить приложение из виртуального инструмента.

Convert Build Script - преобразование сценария сборки.

Source Control – управление источником.

LLB Manager – менеджер LLB.

Import – импортировать.

Shared Variable – общие переменные.

Distributed System Manager - менеджер по распределению системы.

Find Vis on Disk – найти виртуальные инструменты на диске.

Prepare Example Vis for NI Example Finder – подготовить пример виртуального инструмента к средству поиска NI в качестве примера.
Remote Panel Connection Manager - удаленный менеджер соединений панели.

Web Publishing Tools - инструменты веб-публикаций.

Control and Simulation - управление и моделирование.

Create Data Link – создать канал передачи данных.

Find LabView Add-ons – найти дополнения LabView.

Advanced - опция, которая позволяет включать в свои проекты компонент Active, осуществлять компиляцию, устанавливать метрики VI; позволяет импортировать и экспортировать текстовые файлы из проекта.

Options - опции виртуального инструмента.

Вкладка **Window** – окно (рисунок 9) содержит опции:

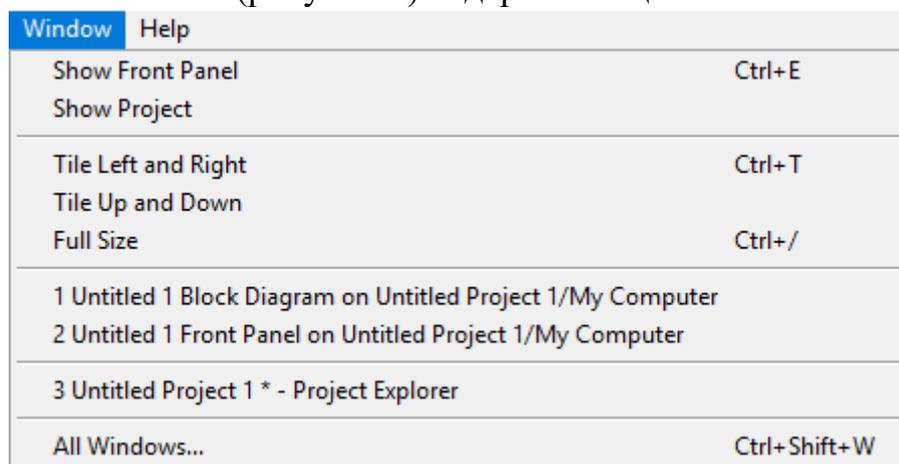


Рисунок 9 – Вкладка окно.

Show Front Panel – показать фронтальную панель.

Show Project – показать проект.

Tile Left and Right - расположение основных панелей в левой и в правой сторонах.

Tile Up and Down - Tile Up and Down - расположение основных панелей сверху и снизу.

Full Size - увеличение активного окна до размеров экрана.

1 Untitled 1 Block Diagram on Untitled Project/My Computer и **2 Untitled 1 Front Panel on Untitled Project 1/My Computer** – перемещение окон друга на друга.

3 Untitled Project 1* - Project Explorer – развернуть данное окно.

All Windows – развернуть все окна.

Вкладка **Help** – помощь (рисунок 10) содержит опции:

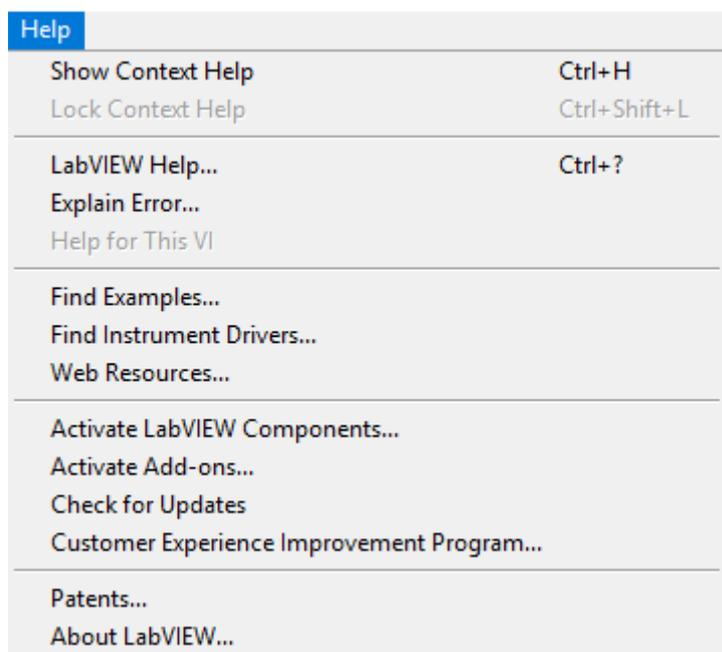


Рисунок 10 – Вкладка помощь.

Show Context Help - отображение контекстной подсказки.

Lock Context Help - закрепление контекстной подсказки.

LabVIEW Help – помощь LabView.

Explain Error - объяснение ошибок программы, если они существуют.

Find Examples – найти примеры.

Find Instrumental Drivers – найти инструментальные драйвера.

Web Resources – Веб-ресурсы.

Activate LabView Components – активация компонентов LabView.

Activate Add-ons – Активация надстроек.

Check for Updates – проверить наличие обновлений.

Customer Experience Improvement Program – программа улучшения клиентов.

Patents – патенты.

About LabVIEW - о среде разработки LabVIEW.

В таблице 2 описаны функции кнопок инструментальных панелей, которые служат для отладки и управления ходом исполнения ВП.

Таблица 2 – Описание функций кнопок инструментальных панелей

Кнопка	Описание
	Кнопка Запуск (Run) работоспособного ВП
	Вид кнопки Запуск (Run) при наличии ошибок в блок-диаграмме ВП
	Вид кнопки Запуск (Run) ВП в процессе выполнения
	Вид кнопки Запуск (Run) в процессе выполнения подприбора

	Кнопка Непрерывный запуск (Run Continuously) вызывает непрерывный запуск ВП до момента нажатия кнопки Стоп (Stop) или Прервать (Abort)
	Кнопка Прервать выполнение (Abort Execution) вызывает остановку выполняющегося ВП
	Кнопка Пауза (Pause) временно останавливает выполнение ВП
	Кнопка Подсветка выполнения (Highlight Execution) вызывает режим анимационного показа процесса передачи данных по блок-диаграмме и отображения значений данных на выходе узлов и терминалов
	Кнопка Сохранять (Не сохранять) значения провода (Retain (Do Not Retain) Wire Values) позволяет сохранить последнее значение, переданное по проводу, и просмотреть его после окончания выполнения при установке Пробника данных (Probe Data)
	Кнопка Начало пошагового выполнения (Start Single Stepping)
	Кнопка Выход из пошагового выполнения (Step Out) завершает пошаговое выполнение ВП

Построение ВП осуществляют с помощью трех вспомогательных палитр: палитры **Элементы управления (Controls Palette)**, палитры **Функции (Functions Palette)** и палитры **Инструменты (Tools Palett)**. Все перечисленные палитры можно вывести для постоянного или временного отображения и разместить в любом месте экрана. Вывод для постоянного отображения осуществляют с помощью разделов меню **Вид (View)**. Так, в частности, при активном окне лицевой панели с помощью строки **Палитра элементов управления (Controls Palette)** меню **Вид** на эту панель можно вывести палитру элементов, а при активном окне панели блок диаграммы на нее можно вывести палитру функций, пользуясь строкой **Палитра функций (Functions Palette)** этого же меню.

Для вывода палитры инструментов необходимо использовать строку **Палитра инструментов (Tools Palette)** меню **Вид**. Однако может оказаться, что пользователю более удобен временный вывод первых двух палитр, который реализуют как вызов контекстного меню каждой панели с помощью щелчка на ее рабочем пространстве правой кнопкой мыши (ПКМ). Выбор конкретного объекта из палитры элементов или палитры функций производят перемещая курсор мыши по разделам палитр. Объект выбирают из палитры посредством щелчка левой кнопкой мыши (ЛКМ) и переносят в заданную область соответствующей панели, после чего фиксируют здесь повторным щелчком ЛКМ (технология **Перенес и бросил (Drag and Drop)**). Эту же операцию можно выполнить с помощью щелчка ЛКМ на выбранном объекте, последующим удержанием клавиши во время переноса объекта и отпусканием клавиши в момент его фиксации. Такие объекты палитры функций, как **Структуры (Structures)** или строковые константы, перед фиксацией можно увеличивать до необходимых размеров рисованием модифицированным

курсором мыши прямоугольного контура объекта при постоянно нажатой ЛКМ. Временную версию палитры инструментов можно вывести с помощью щелчка ПКМ при нажатой клавише <Shift>.

Все операции по созданию, редактированию и отладке ВП выполняются с помощью палитры Инструменты (**ToolsPalette**). При выборе определенного инструмента из палитры инструментов значок курсора мыши приобретает форму этого инструмента. При включенном автоматическом выборе инструмента наведение курсора на объект лицевой панели или блок диаграммы LabVIEW приводит к автоматическому выбору соответствующего инструмента из палитры инструментов. Автоматический выбор инструментов включают нажатием кнопки Автоматический выбор инструмента (**Automatic Tool Selection**) палитры инструментов или нажатием клавиш <Shift+Tab>.

Выбор любого другого инструмента приводит к отключению автоматического выбора инструмента. При этом можно циклически менять инструменты с помощью клавиши <Tab>. Для переключения между инструментами Перемещение и Соединение на блок диаграмме или между инструментами Перемещение и Управление на лицевой панели достаточно нажать пробел.

Инструмент Управление (**Operate Value**, «палец») используют для изменения значений элементов управления или ввода текста. При работе со строковыми элементами управления вид инструмента изменяют на следующий:

Инструмент Перемещение (**Position/Size/Select**, «стрелка») служит для выбора, перемещения или изменения размеров объектов. Для изменения размеров в LabVIEW используют подвижные прямоугольные элементы, появляющиеся в зависимости от допустимого направления изменения в центре сторон или на углах контура объекта при установке инструмента Перемещение внутри этого контура. Инструмент Редактирование текста (**Edit Text**, «буква») используют для ввода и редактирования текста и создания свободных меток. При создании текстовых элементов вид инструмента изменяют: Инструмент Соединение (**Connect Wire**, «катушка») применяют для соединения объектов на блок диаграмме. Его также используют для условного (невидимого) подключения элементов управления и индикаторов лицевой панели к терминалам соединительной панели ВП. Инструмент Контекстное меню объекта (**Object Shortcut Menu**) вызывает контекстное меню.

Для создания программ в LabVIEW используют специальные всплывающие меню – палитры, которые могут автоматически отображаться при старте или быть скрыты. Для разных объектов внешний вид палитр может отличаться. При работе палитры помещают в любое удобное место окон. Рассмотрим основные палитры подробнее.

Палитра инструментов (Tools) (рисунок 11)

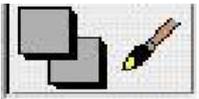


Рисунок 11 - Палитра инструментов (Tools)

Элементы палитры инструментов используют для редактирования и управления функциями программы, собственно инструментом является специальный рабочий режим курсора манипулятора «мышка». Перейти в палитру инструментов можно посредством щелчка правой кнопки мыши (с удерживанием клавиши «shift»). Для того, чтобы выбрать нужный инструмент, необходимо щелкнуть мышкой по соответствующей кнопке палитры инструментов, и курсор мыши соответственно изменится. Если нет уверенности в правильности выбора инструмента, следует удерживать курсор на кнопке до появления подсказки. Назначение основных элементов палитры инструментов дано в таблице 3

Таблица 3 - Основные рабочие инструменты LabView

Рабочий Инструмент	Оригинальное название	Русское название	Функции инструмента
	<i>Operating tool</i>	Инструмент действия – “Рука”	Размещает объекты палитр « Controls » - и « Functions » на лицевой панели и структурной схеме

	<i>Positioning tool</i>	Позиционный инструмент “Смещалка”	. Размещает объекты, изменяет их размеры и выбирает их.
	<i>Labeling tool</i>	Меточный инструмент	Редактирует тексты меток объектов и создает свободные метки
	<i>Wiring tool</i>	Монтажный инструмент “Катушка” –	Подключает объекты друг к другу на структурной схеме.
	<i>Object pop-up menu tool</i>	Инструмент объектного меню	Вызывает объектное меню -
	<i>Scroll tool</i>	Инструмент прокрутки	Прокручивает окно без использования слайдеров
	<i>Breakpoint tool</i>	Инструмент контрольной точки	Устанавливает контрольные точки на функциях - , циклах, структурах
	<i>Probe tool</i>	Инструмент пробы -	Создает пробные измерители на проводах.-
	<i>Color Copy tool</i>	Инструмент копирования цвета – “Пипетка”	Копирует цвета для вставки с помощью Цветового инструмента -
	<i>Color tool</i>	Цветовой инструмент – “Кисть”	Устанавливает цвета переднего плана и фона -

Палитры элементов управления и функций

Для размещения элементов управления и отображения данных на лицевую панель используют палитру элементов управления и отображения (рисунок 12). Палитра элементов управления и отображения доступна только с лицевой панели. Для ее вывода на экран следует щелкнуть правой кнопкой мыши в рабочем пространстве лицевой панели.

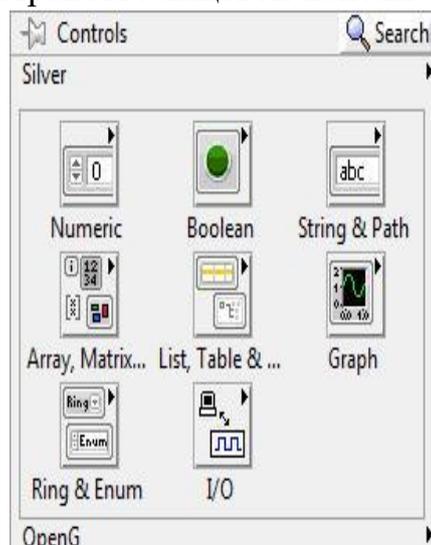


Рисунок 12 – Палитра элементов управления и отображения

Здесь:

- *Numeric (числовые значения)*. Состоит из элементов управления и элементов отображения для числовых данных;
- *Boolean (булевы значения)*. Состоит из элементов управления и элементов отображения для булевых величин;
- *String&Path (строковые значения и таблицы)*. Состоит из элементов управления и элементов отображения для ASCII строк и таблиц;
- *List & Table (списки и закольцованные списки)*. Состоит из элементов управления и элементов отображения для меню, выполненных в форме списков и закольцованных списков;
- *Array & Matrix (массивы и матрицы)*. Состоит из элементов управления и элементов отображения для группировки наборов типов данных;
- *Graph (виртуальные осциллографы)*. Состоит из элементов отображения для построения графиков данных в графах или диаграммах в реальном масштабе времени;

Все элементы управления и отображения на палитре сгруппированы по разделам. Каждый раздел может делиться, в свою очередь, на подразделы (числовые, строковые индикаторы, кнопки и т.д.).

На блок-диаграмме разрабатывают исходный текст программы, используя палитру функций (Functions palette). Для ее вывода на экран следует щелкнуть правой кнопкой мыши в рабочем пространстве блок-диаграммы. Все элементы на палитре сгруппированы по разделам (рисунок 13).

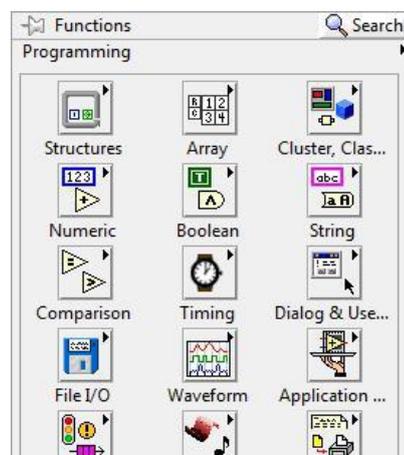


Рисунок 13 – Палитра функций

Здесь

- *Structures (структуры)*. Состоит из управляющих структур программы, таких как циклы For Loop, While Loop и др.;
- *Numeric (числовые функции)*. Состоит из тригонометрических, логарифмических и других функций;
- *Boolean (булевы функции)*. Состоит из логических и булевых функций;
- *String (строковые функции)*. Состоит из функций для работы со строковыми величинами;
 - *Array (массивы)*. Состоит из функций для обработки массивов
- *Cluster (кластеры)*. Состоит из функций для обработки кластеров;
- *Comparison (сравнение)*. Состоит из функций для сравнения переменных;
- *Dialog (время и диалог)*. Состоит из функций для диалоговых окон, синхронизации и обработки ошибок;
- *Timing (время)*
- *File I/O (ввода/вывода файла)*. Состоит из функций для осуществления операций по вводу/выводу файлов;
- *Waveform (форма сигнала)*

Для проектирования ВП в среде LabVIEW необходимо сформировать его лицевую панель и разработать блок-диаграмму.

После помещения элементов управления или отображения данных на лицевую панель они получают свое графическое отображение (в виде терминала данных) на блок-диаграмме. Символы на терминале соответствуют типу данных терминала. Например:

DBL – терминал представляет данные в виде вещественных чисел с двойной точностью,

TF – логический терминал,

I16 – терминал 16-битных целых и др.

Объекты блок-диаграммы включают графическое отображение элементов лицевой панели, операторов, функций, подпрограмм ВП, констант,

структур и проводников данных, по которым производится обмен данными между объектами блок-диаграммы.

Проводники данных между терминалами аналогичны переменным на обычных языках. Данные идут в только одном направлении, с исходного терминала на один или более терминалов адресата. Провода имеют различную толщину и цвет: синий цвет соответствует целым числам, оранжевый – вещественным, зеленый – строковым данным и т.д. – логическим,

При формировании лицевой панели выбирают и устанавливают на ней элементы управления и индикаторы из палитры элементов данной панели. Аналогично при разработке блок-диаграммы выбирают и устанавливают на ней функциональные элементы и подприборы из палитры функций данной панели.

Установка каждого элемента на лицевой панели сопровождается появлением соответствующего терминала данных (terminal) на панели блок-диаграммы. Терминалы элементов управления представляют собой порты ввода информации в блок-диаграмму, а терминалы индикаторов – порты вывода информации из блок-диаграммы на лицевую панель. Для обработки введенной информации и программного управления параметрами и режимами работы элементов лицевой панели на панели блок-диаграммы размещают необходимые константы, функции (Functions), подприборы (SubVI) и структуры (Structures), также имеющие терминалы для ввода и вывода информации. Все перечисленные элементы представляют узлы (nodes) блок-диаграммы, которые соединяются с терминалами элементов управления и индикации и между собой линиями - проводниками (wires). В такой схеме через узлы в процессе обработки проходят данные, распространяющиеся по проводникам от входных терминалов к выходным. Узлы – это объекты на блок-диаграмме, которые имеют одно или более полей ввода/вывода данных и выполняют алгоритмические операции ВП. Они аналогичны операторам, функциям и подпрограммам текстовых языков программирования.

Первичные программные объекты структурной схемы – узлы, терминалы и провода.

При появлении органа управления или индикатора на лицевой панели, LabView помещает соответствующий терминал на структурную схему. Пиктограммы функций также имеют терминалы. Данные, которые вводятся в органы управления, поступают с лицевой панели через терминалы органов управления на структурную схему. Затем данные поступают в функции. Когда функции завершают свои внутренние вычисления, они производят новые значения данных на своих выходных терминалах. Данные поступают на терминалы индикаторов и повторно попадают на лицевую панель, где они и отображаются.

Узлы – элементы выполнения программы. Они аналогичны инструкциям, операторам, функциям и подпрограммам в стандартных языках программирования. Функция – один из типов узлов. LabView имеет обширную

библиотеку функций для математических вычислений, сравнения, преобразования, ввода/вывода и так далее. Другой тип уз-лов – структура. Структуры являются графическим представлением циклов и операторов выбора традиционных языков программирования, повторяя блоки инструкций или выполняя их по условию. LabView имеет также специальные узлы для взаимосвязи с внешними текстовы-ми программами и для вычислений по текстовым формулам.

Провода – пути данных между терминалами источника и адресата. Нельзя подключить терминал -источник к другому источнику, нужно подключать терминал-адресат к другому терминалу-адресату. Можно подключать один источник к нескольким адресатам. Провода имеют различный вид или цвет, в зависимости от типа данных, которые по ним передаются.

Принцип, который управляет выполнением программы в LabView, называется потоком данных. Запущенный узел выполняется только тогда, когда на всех входах появляются данные; узел выдает данные на все выходные терминалы только тогда, когда он заканчивает выполнение; и данные сразу же поступают от терминала источника на терминал адресата. Поток управления регулируется командами. Поток данных – управляется данными или зависит от данных.

Когда пиктограмма виртуального прибора помещена в схему другого виртуального прибора, первый виртуальный прибор становится subVI, то есть подпрограммой в LabView. Органы управления и индикаторы subVI получают данные от вызывающего виртуального прибора и возвращают их ему же.

Инструменты используются для выполнения определенных функций. Многие из инструментов LabView содержатся в палитре «**Tools**». Изначально при создании нового виртуального прибора либо загрузке существующего на экране появляется окно лицевой панели. Перейти к окну лицевой панели из окна структурной схемы можно, выбрав в меню **Windows>>Show Front Panel**.

Объекты на лицевой панели создаются при выборе их из палитры «**Controls**» (**Windows>>Show Controls Palette**).

При создании объекты лицевой панели появляются с прямоугольником метки, в которую сразу же можно ввести текст – название органа управления или индикатора.

Объектное меню вызывается нажатием правой кнопки мыши, ко-гда курсор в виде руки или стрелки находится на объекте.

Созданная метка объекта редактируется меточным инструментом из палитры «**Tools**».

Создание, копирование и удаление объектов

В LabVIEW предусмотрена возможность создания элементов управления и отображения данных, констант по щелчку правой кнопкой мыши (ПКМ) на узле или предполагаемом месте их расположе-ния. Для этого в контекстном меню следует выбрать пункт **Create → Constant** для создания

констант, отображающихся только на блок-диаграмме; **Control** - для создания элемента управления на лицевой панели и блок-диаграмме; **Indicator** - для создания элемента отображения данных на блок-диаграмме и лицевой панели.

Объекты можно копировать, перемещая выделенный объект и одновременно удерживая клавишу Ctrl. После переноса выбранного объекта на новое место отпускается сначала кнопка мыши, а затем клавиша Ctrl. В этом месте появляется копия объекта, а первоначальный объект остается на старом месте. Можно копировать объекты стандартным способом, выбирая пункты главного меню **Edit** → **Copy** затем **Edit** → **Paste**.

Для удаления объекта следует выделить его с помощью инструмента активизации объекта (палитра Tools) затем нажать на клавиатуре клавишу **Delete** или выбрать пункты главного меню **Edit** → **Clear**.

Отмена и восстановление действий

В процессе редактирования виртуального прибора может быть допущена ошибка. Можно отменить и восстановить действия, выбрав **Undo** (Отменить) или **Redo** (Восстановить) в пункте главного меню **Edit** (Редактирование). Установка количества действий, подлежащих отмене или восстановлению, производится в пункте главного меню **Tools** → **Options**. Для этого из выпадающего меню следует выбрать раздел **Block Diagram**. Установка небольшого числа повторений сохраняет ресурсы памяти компьютера.

Идентификация объектов

Для идентификации объектов используются метки. Среда LabVIEW имеет два вида меток - свободные и собственные. Собственные метки принадлежат объекту, описывают только его и двигаются вместе с ним. Собственную метку можно перемещать независимо от объекта, но при перемещении самого объекта его собственная метка перемещается вместе с ним. Свободные метки не принадлежат объектам. Их можно создавать, перемещать, вращать или удалять независимо. Они используются для описания объектов на русском языке, ввода комментариев на лицевой панели и блок-диаграмме.

Для создания свободной метки используется инструмент «Редактирование» на палитре Tools. Выбрав его, необходимо щелкнуть на свободном пространстве одной панели и ввести текст. После ввода текста метки поместить курсор в пространство вне метки или нажать кнопку **Enter** на инструментальной панели.

Выделение и удаление проводников данных

Сегмент проводника данных - это отдельная его горизонтальная или вертикальная часть. Место соединения двух сегментов - излом проводника данных. Точка, в которой встречаются два, три или четыре проводника данных, называется точкой соединения. Проводник данных содержит все сегменты между точками соединения и между терминалами данных, если нет

точек соединений. Для выделения сегмента используется инструмент активизации на палитре **Tools**. Один щелчок мыши по выбранному сегменту проводника выделяет этот сегмент, двойной выделяет излом проводника данных, тройной щелчок – все проводники, соединяющиеся с выделенным сегментом. Разорванный проводник данных выглядит как черная штриховая линия с красным крестом посередине. Разрыв образуется при попытке соединения объектов с несовместимыми с ними типами данных. Описание причины разрыва проводника данных появляется в окне всплывающей подсказки после наведения на проводник инструмента «Соединение». Удаление всех разорванных проводников производится через пункт главного меню **Edit** → **Remove Broken Wires**.

Редактирование текста

Выбрав пункт меню **Text Setting** на инструментальной панели, можно изменить шрифт, стиль, размер и провести выравнивание любого текста внутри меток или на дисплеях элементов управления и отображения.

Изменение размеров объектов

Большинство объектов лицевой панели допускают изменение размеров. Чтобы подготовить объект к изменению размера, необходимо навести на него инструмент активизации. При этом по углам объекта появляются маркеры. Следует установить курсор на один из маркеров и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, переместить маркер. Размер шрифта при этом не меняется. Промежуточные границы изменяемого размера обозначаются штриховой линией. Когда нужный размер элемента достигнут, кнопку мыши следует отпустить. Удержание клавиши **Shift** во время перемещения маркеров сохраняет пропорции объекта. Можно изменять размеры и объектов блок-диаграммы, таких как структуры и константы.

8.2 Методические указания к практическим работам

Практическая работа 1

Создание простого вычислительного устройства

1. Откройте новый виртуальный прибор *File* >> *New VI*.
2. На лицевой панели (*Front Panel*) разместите два управляющих элемента для ввода двух чисел *A* и *B*. Из подпалитры «*Numeric Controls*» палитры «*Controls*» выберите цифровой элемент ввода чисел «*Numeric Controls*». Разместите элемент на поле лицевой панели и в появившейся метке введите название переменных *A* или *B*.
3. На лицевой панели создайте четыре цифровых индикатора для вывода результатов вычисления. Из подпалитры «*Numeric Controls*» палитры «*Controls*» выберите цифровой элемент ввода чисел «*Numeric Indicator*». Разместите элемент на поле лицевой панели и в появившейся метке введите название «*A+B*», «*A-B*», «*A*B*», «*A/B*».

Вид лицевой панели дан на рисунке 14.

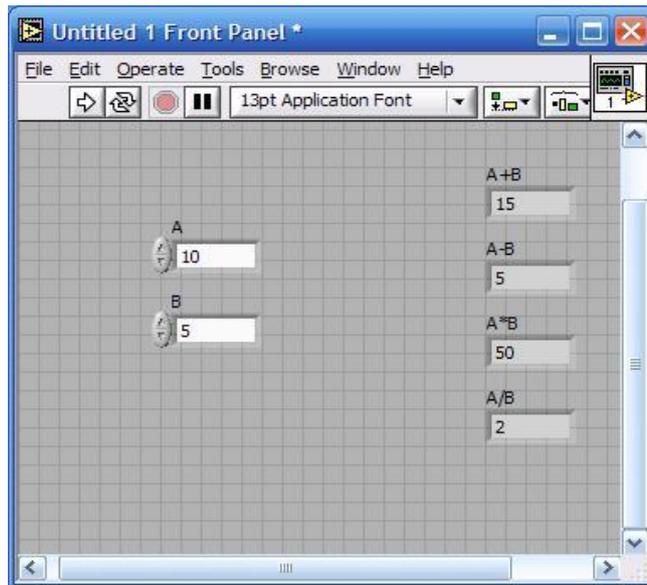


Рисунок 14 –Лицевая панель

4. Переключитесь на структурную схему *Windows>>Show Diagram*.

На структурной схеме размещены терминалы, соответствующие органам управления и индикаторам лицевой панели. Терминалы имеют те же метки, что и соответствующие им объекты лицевой панели

5. Разместите на ней объекты управления (*Controls*) слева, а индикаторы (*Indicators*) справа аналогично тому, как они расположены на лицевой панели.

6. Выберите функции вычислительного устройства из палитры «*Functions*» >> «*Numeric*» >> «*Express Numeric*»: сложение (*Add*), вычитание (*Subtract*), умножение (*Multiply*) и деление (*Divide*) (рисунок 15).

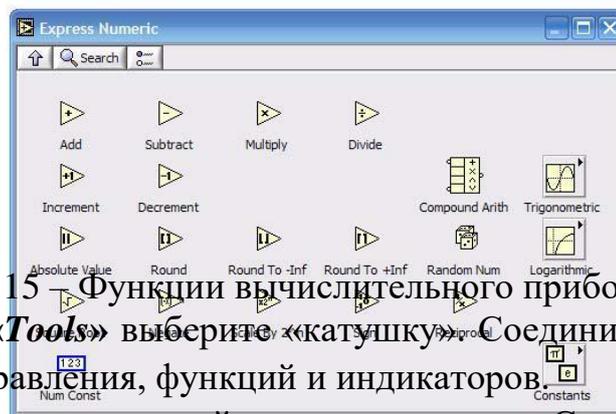


Рисунок 15 – Функции вычислительного прибора

7. Из палитры «*Tools*» выберите «катушку». Соедините между собой терминалы органов управления, функций и индикаторов.

На этом монтаж структурной схемы закончен. Структурная схема прибора имеет вид, показанный на рисунке 16.

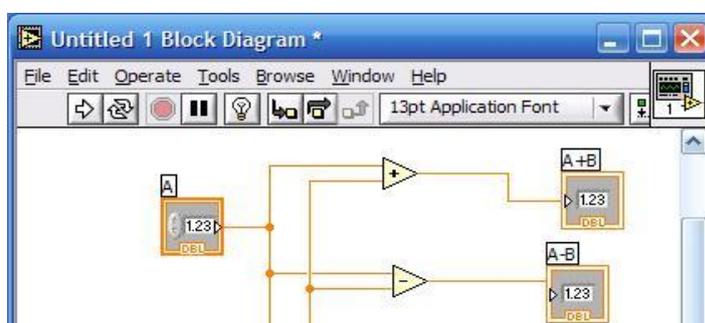


Рисунок 16 – Структурная схема прибора

8. Перейдите в окно лицевой панели и запустите виртуальный прибор, нажав кнопку «Run» («запуск») в левом верхнем углу окна.

9. Напишите отчет по работе.

Содержание отчета

- Титульный лист.
- Цель работы.
- Изображения лицевой панели прибора и структурной схемы.
- Выводы по работе.

Практическая работа 2

Разработка генератора синусоидального напряжения

Требуется разработать генератор синусоидального напряжения, с возможностью:

- регулирования частоты в пределах $0 \div 100$ Гц;
- регулирования выходного напряжения в пределах $0 \div 5$ В;
- измерения амплитудного и действующего значений выходного напряжения.

С этой целью необходимо выполнить следующее:

1. на лицевой панели разместите две ручки управления (Controls>Numeric>Knob) с надписями «Амплитуда» и «Частота»;
2. задайте максимальные значения шкалы амплитуды и частоты «5» и «100» соответственно. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по соответствующей регулировочной ручке зайдите в контекстное меню Properties>Scale>Maximum и задайте требуемые значения;
3. установите стрелочный измерительный прибор (Controls>Numeric>Meter), выполните надпись «Напряжение», выберите шкалу «5»;
4. установите графический индикатор (Controls>Graph>Waveform Graph).

После всех проделанных операций лицевая панель прибора будет иметь вид, изображенный на рисунке 17.

5. на блок-диаграмме разместите:

источник синусоидального напряжения (Functions>Signal Processing>Wfm Generation>Simulate Sig). Задайте амплитуду сигнала Signal Amplitude 5. С помощью мышки растяните нижнюю границу иконки Simulate Sig

- ВП для измерения амплитуды и уровня сигнала (Functions>Signal Processing>Wfm Measure>Amp&Level). В меню ВП отметьте галочкой RMS (Root Mean Square) – действующее значение напряжения.

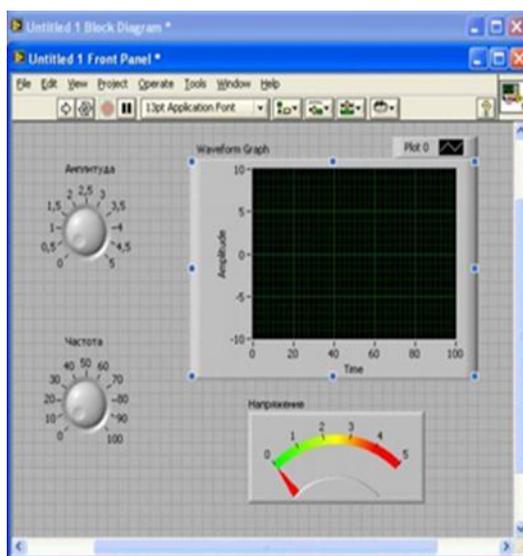


Рисунок 17 – Лицевая панель

6. Используя палитру инструментов, выполните необходимые соединения. Панель блок-диаграмм после выполнения всех указанных операций будет иметь вид, изображенный на рисунке 18. Активизируйте лицевую панель.

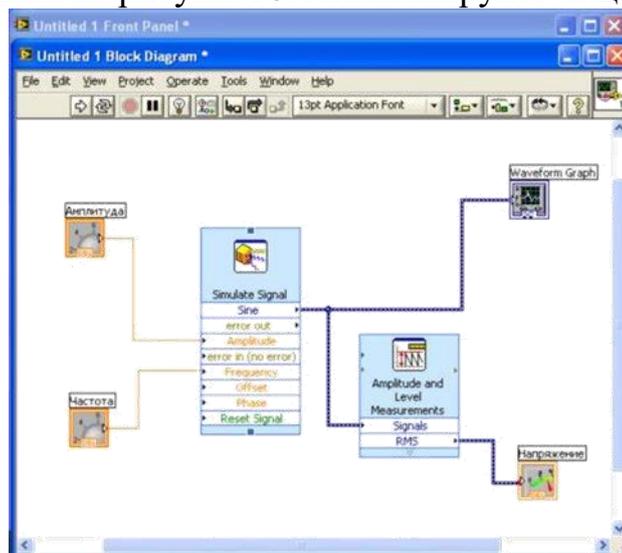


Рисунок 18 – Блок схема.

7. В палитре инструментов перейдите в режим Управление и, используя курсор мыши, ручками Амплитуда и Частота установите 2 В и 50 Гц соответственно.

8. Запустите программу, запишите в отчет амплитудное и действующее значения выходного напряжения генератора.
9. Установите амплитуду и частоту 5 В и 100 Гц и вновь запустите программу, запишите результаты измерений.
10. В отчете приведите изображение лицевых панелей и блок-диаграмм разработанных виртуальных приборов и показатели их работы.

Практическая работа 3

Моделирование работы базовых элементов цифровой техники

Цель работы: изучение и моделирование работы простейших базовых логических элементов в среде LabView; ознакомление с типом данных **Boolean**; создание и использование библиотеки подпрограмм.

Общие сведения

Логические элементы – это базовые блоки цифровых логических схем. Они могут открываться или закрываться, позволяя или отказывая пропускать логический сигнал. На основе небольшого количества основных логических элементов (И, ИЛИ, исключающее ИЛИ, НЕ) может быть построено огромное количество логических функций.

Логический элемент И. Базовый логический элемент И состоит из двух входов и выхода. Два входа назовем соответственно *A* и *B*. Выход назовем *Q*. Выход находится в состоянии «включено» только тогда, когда оба входа *A* и *B* находятся в состоянии «включено» (таблица 1).

Таблица 1 –таблица истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	$Q=A \text{ И } B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

В цифровой электронике состояние «включено» обычно представляется в виде 1, а состояние «выключено» в виде 0. Соотношение между входными и выходными сигналами представляют в виде таблицы истинности, в которой сопоставляются все возможные состояния входов и результирующих выходов. Для логического элемента И существуют четыре возможные комбинации входного состояния: $A=0, B=0$; $A=0, B=1$; $A=1, B=0$ и $A=1, B=1$. Эти значения представлены в следующей таблице истинности в левом и среднем столбцах. Выход логического элемента И отображен в правом столбце.

В среде LabView можно определять состояние логического входа переключением логического выключателя, а логический светодиодный индикатор может показывать состояние выхода. Поскольку в среде LabView элемент И является одной из основных встроенных функций, то можно легко

создать простейший виртуальный прибор, демонстрирующий работу этого логического элемента, присоединив два выключателя к его входу и светодиодный индикатор к его выходу (рисунок 19).

1. Создайте виртуальный прибор, моделирующий работу элемента И. Используйте для передней панели прибора элементы из группы «Boolean», для структурной схемы элемент «AND» из группы «Boolean». Нажимая на две входные кнопки, наблюдайте изменения выходного индикатора. Проверьте таблицу истинности, показанную выше.

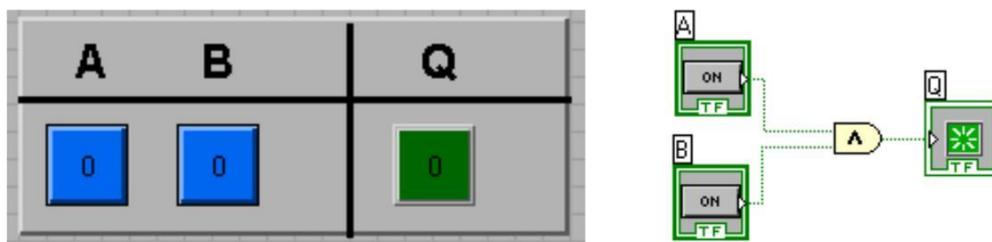


Рисунок 19 - Функция LabView «И», присоединенная к входным и выходному терминалам

Аналогичным образом может быть промоделирована работа элементов И, ИЛИ, НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и т. д.

В пакете LabView содержатся все основные двухвходовые логические элементы, но можно использовать и больше входов. Из двух двухвходовых элементов можно построить виртуальный прибор, реализующий элемент И с тремя входами (рисунок 20)..

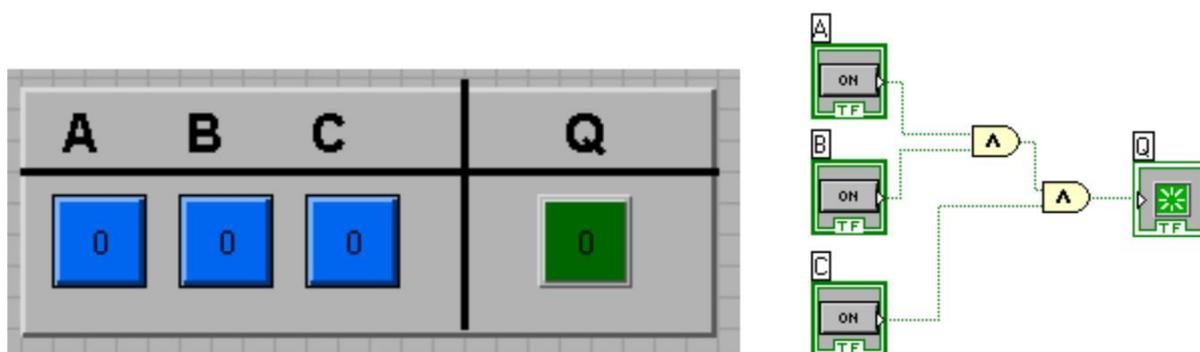


Рисунок 20 - Модель логического элемента И с тремя входами

Подпрограммы. Любая программа (VI, виртуальный прибор) может быть использована в блок-схеме другой программы как ее составная часть. Другими словами, она может быть, вложена как подпрограмма, *SubVI*. Эта особенность позволяет основной, главной программе быть модульной, быть легче читаемой и быть проще для понимания

Для вставки ранее разработанного VI (SubVI) в программу более высокого уровня необходимо использовать опции «*Select a VI...*» в палитре «*Function*» (рисунок 21). В ответ на запрос диалогового окна необходимо выбрать файл подпрограммы и установить ее на диаграмме основной программы.



Рисунок 21 - Палитра «*Function*»

Главная программа может иметь множество вызовов подпрограммы. На диаграмме главной программы подпрограмма появится в виде кубика со значком, заданным по умолчанию. С помощью двойного щелчка можно открыть эту подпрограмму, а при необходимости провести некоторые настройки.

Ранее была создана программа, моделирующая работу логического элемента И. Теперь создадим из этой программы полнофункциональную подпрограмму.

Чтобы подпрограмма получала данные из основной программы и передавала их назад в основную необходимо проделать определенные действия.

Сначала следует открыть лицевую панель разработанной подпрограммы, и, разместив курсор в правом верхнем углу, на иконке, вызвать контекстное меню (рисунок 22).

Выбрав в нем пункт «*Edit Icon*», можно отредактировать внешний вид иконки создаваемой подпрограммы (рисунок 23).

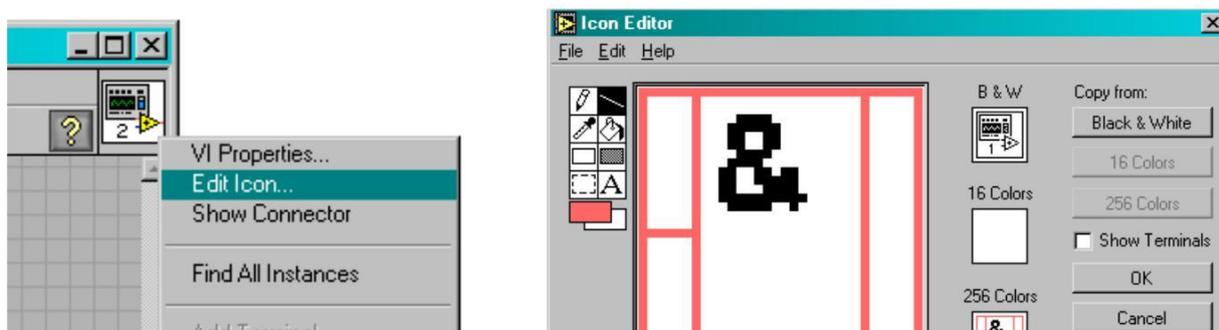


Рисунок 22 Выбор режима

Рисунок 23 -. Редактор изображения иконки подпрограммы

Далее следует снова вызвать контекстное меню и выбрать пункт «*Show Connector*». При этом открывается доступ к параметрам подпрограммы – коннекторам или соединителям, элементам взаимодействия подпрограммы с внешним миром. Коннектор передает и принимает данные от вызывающей программы. Сразу после выбора этого пункта вид иконки программы изменится, а курсор приобретет вид соединительной катушки.

LabView позаботится о том, чтобы появились коннекторы – квадратики и прямоугольник – по числу элементов управления и индикации на лицевой панели прибора. Теперь необходимо установить соответствия между коннектором и элементом управления или индикации на лицевой панели. Для этого необходимо указать курсором-катушкой элемент на лицевой панели и щелкнуть по коннектору-квадратику, за которым он будет закреплён. Признаком подсоединения будет изменение цвета этих квадратиков. В данном примере квадратики слева – это логические сигналы *A* и *B*, прямоугольник справа – результат логического умножения *Q*.

Теперь подпрограмма, после ее установки в главную программу, даст возможность видеть входные и выходные переменные

При очень большом количестве подпрограмм их целесообразно объединить в библиотеки, файлы с расширением «*LLB*». Это можно сделать на этапе сохранения программы. В диалоге сохранения необходимо выбрать кнопку «*New VI Library*», указав после нажатия этой кнопки имя новой библиотеки, а далее сохранить текущий файл в созданной библиотеке.

Для обслуживания библиотек может быть использован пункт меню *LabView* «*LabView VI library manager*».

Выполнение работы

Задание 1.

Создайте виртуальный прибор, демонстрирующий работу основных логических элементов, лицевая панель прибора должна быть исполнена так, как показано на рисунке 24.

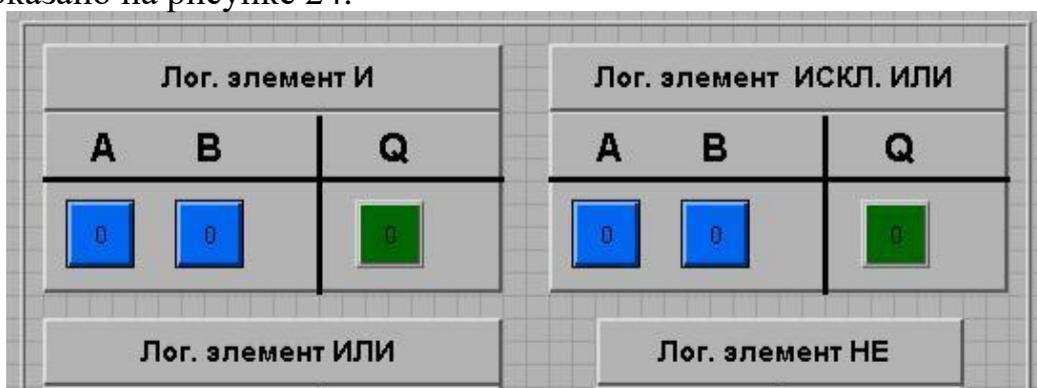


Рисунок 24 - Возможный вид лицевой панели разрабатываемого прибора

Для отчета сохраните снимок экрана (*screenshot*) лицевой панели прибора и структурной схемы прибора. Разработанный виртуальный прибор сохраните на своем носителе информации для его демонстрации при защите отчета.

Задание 2.

Оформите созданные виртуальные приборы – И, ИЛИ, НЕ, ИСКЛ. ИЛИ в виде подпрограмм и сохраните их в библиотеке с именем «*lab_2_library.llb*».

Задание 3.

Реализуйте логическую функцию:

$$Y = (\overline{A} \cdot B) \overline{C} \cdot (A \cdot B) .$$

При ее реализации использовать только *SubVI*, созданные в ходе выполнения задания 2. Лицевая панель прибора должна содержать два переключателя и один элемент индикации типа «*Boolean*».

Для отчета сохраните снимок экрана (*screenshot*) лицевой панели прибора и структурной схемы прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Образец титульного листа отчета по учебной практике

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное
учреждение высшего образования**

«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»

(г. Краснодар)

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра математики и вычислительной техники

ОТЧЕТ

О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской
деятельности)

для студентов направления

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность Разработка и проектирование информационных систем

на базе _____

составил(а) студент(ка) _____ курса, группы _____

(Ф.И.О. обучающегося)

Руководители практики:

От академии _____
(ученая степень, звание, Ф.И.О. руководителя от академии)

От предприятия _____
(должность, Ф.И.О. руководителя от предприятия (организации))

М.П.

Отчет защищен с оценкой _____

« _____ » _____ 20__ г.

Краснодар
2018

Приложение В
(обязательное)

Бланк направления на практику
Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное
учреждение высшего образования
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»
(г. Краснодар)

НА П Р А В Л Е Н И Е

на _____
_____ в 20__ / 20__
учебном году
студента факультета инновационного бизнеса и экономики
_____ курса, группы _____
_____ формы обучения направления 09.03.03 Прикладная информатика
(очной/заочной)
Фамилия _____
Имя _____ Отчество _____
Наименование предприятия (базы практики) _____

КАЛЕНДАРНЫЕ СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

По учебному плану: начало _____ конец _____
Дата прибытия на практику «__» _____ 20__ г.
Дата убытия с места практики «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой Писаренко Кристина Валерьевна, к.э.н., доцент

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ ОТ АКАДЕМИИ

кафедра _____ звание _____
Фамилия _____
Имя _____ Отчество _____

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Подпись руководителя от академии _____
«__» _____ 20__ г.
Оценка защиты отчета на кафедре _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Образец задания на учебную практику
**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное
учреждение высшего образования
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»
(г. Краснодар)**

**Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра математики и вычислительной техники**

Утверждаю
Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на учебную практику

(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской
деятельности)

Студенту 2 курса группы 12 ИВТ 01 Стеблову Петру Васильевичу

Основные вопросы, подлежащие разработке:

1. Заполнение плана прохождения практики
2. Знакомство с пакетом MatCad
3. Выполнение практической работы 1 в MatCad
4. Выполнение практической работы 2 в MatCad
5. Выполнение практической работы 3 в MatCad
6. Выполнение практической работы 4 в MatCad
7. Выполнение индивидуального задания в MatCad
8. Выполнение научно-исследовательского индивидуального задания
9. Заполнение дневника практики
10. Оформление отчета по практике

Срок представления отчета 14 сентября 2018г.

Дата выдачи задания: «28» июня 2017 г.

Руководитель / Н.С. Нестерова/ /

Задание получил: «28» июня 2015 г.

Студент / Стеблов П.В. /

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Календарный план прохождения учебной практики

Календарный план прохождения учебной практики

Студентом ____ курса _____ факультета
_____ (ф.и.о.)

№ п/п	Наименование работ и индивидуальных заданий	Период выполнения работ и заданий
1	2	3
1		
2		
3		
...		

Руководитель практики от академии _____ (ф.и.о)

_____ (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(обязательное)

**ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И
НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

(фамилия, имя, отчество)

Обучающегося ____ курса, _____ группы

Направление подготовки (специальность), направленность (профиль) образовательной программы (специализация)»

Место прохождения практики

Сроки практики: с _____ 201__ г. по _____ 201__ г.

Руководитель практики от организации

(должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание проведенной работы	Результат работы	Оценки, замечания и предложения по работе

Студент _____ (подпись, дата)

Руководитель практики от академии _____ (подпись, дата)

Руководитель практики от организации _____ (подпись, дата, печать)

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Требования к оформлению отчета по практике

Отчет по практике следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017

Правила оформления отчета

1 Общие требования

1.1. Страницы текста отчета и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327. Допускается применение формата А3 при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата.

Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.

Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта - не менее 12 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста отчета - Times New Roman. **Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии, генная инженерия и др.) и написания терминов (например, in vivo, in vitro) и иных объектов и терминов на латыни.**

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см.

1.2 Вне зависимости от способа выполнения отчета качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

1.3 При выполнении отчета необходимо соблюдать равномерную плотность и четкость изображения по всему отчету. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту отчета.

1.4 Фамилии, наименования учреждений, организаций, фирм, наименования изделий и другие имена собственные в отчете приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить наименования организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия по ГОСТ 7.79.

1.5 Сокращения слов и словосочетаний на русском, белорусском <1> и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11, ГОСТ 7.12.

2 Построение отчета

2.1 Наименования структурных элементов отчета: "СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ",

"РЕФЕРАТ", "СОДЕРЖАНИЕ", "ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ", "ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ", "ПРИЛОЖЕНИЕ" служат заголовками структурных элементов отчета.

Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы.

2.2 Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

2.3 Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

2.4 Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

3 Нумерация страниц отчета

3.1 Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в отчете и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать.

3.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

3.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и книг отчета

4.1 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

4.2 Если отчет не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если отчет имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

ПРИМЕР - Приведен фрагмент нумерации раздела, подраздела и пунктов отчета :

3 Принципы, методы и результаты разработки и ведения классификационных систем

ВИНИТИ

3.1 Рубрикатор ВИНТИ

3.1.1 Структура и функции рубрикатора

3.1.2 Соотношение Рубрикатора ВИНТИ и ГРНТИ

3.1.3 Место рубрикатора отрасли знания в рубрикационной системе ВИНТИ

4.3 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

4.4 Если текст отчета подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах отчета.

4.5 Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

4.6 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы "а" (за исключением букв е, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные - точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

ПРИМЕР 1

Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ,
- виртуальная справочная служба,
- виртуальный читальный зал.

ПРИМЕР 2

Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов,
- б) сканирование документов,
- в) обработка и проверка полученных образов,
- г) структурирование оцифрованного массива,
- д) выходной контроль качества массивов графических образов.

ПРИМЕР 3

8.2.3 Камеральные и лабораторные исследования включали разделение всего выявленного видового состава растений на четыре группы по степени использования их копытными:

- 1) случайный корм,
- 2) второстепенный корм,
- 3) дополнительный корм,
- 4) основной корм.

ПРИМЕР 4

7.6.4 Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) для холодной штамповки из листа;

- в ремонте техники:

- 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
- 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

4.7 Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

4.8 Если отчет состоит из двух и более книг, каждая книга должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой книги следует проставлять арабскими цифрами на титульном листе под указанием вида отчета: "Книга 2".

5 Иллюстрации

5.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста отчета, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста отчета). На все иллюстрации в отчете должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово "рисунок" и его номер, например: "в соответствии с рисунком 2" и т.д.

5.2 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в отчете, должны соответствовать требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

5.3 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста отчета. Не рекомендуется в отчете приводить объемные рисунки.

5.4 Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

ПРИМЕР - Рисунок 1 - Схема прибора

5.5 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения: Рисунок А.3.

5.6 Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела отчета. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1.

5.7 Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок", его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

ПРИМЕР - Рисунок 2 - Оформление таблицы

5.8 Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с

прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

6 Таблицы

6.1 Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

6.2 Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы в отчете должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера.

6.3 Наименование таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы - Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Таблица оформляется в соответствии с рисунком 1.



6.4 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими

цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в отчете одна таблица, она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица А.1" (если она приведена в приложении А).

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела при большом объеме отчета. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: Таблица 2.3.

6.5 Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе.

6.6 Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк - по левому краю.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

6.7 Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается.

Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами "то же", а далее кавычками.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте отчета.

7 Формулы и уравнения

7.1 Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X".

7.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без двоеточия с абзаца.

7.3 Формулы в отчете следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Пример -

$$A = \frac{a}{b} \quad (1)$$

$$A = \frac{c}{d} \quad (2)$$

7.4 Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

7.5 Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1).

8 Содержание

Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия.

9 Приложения

9.1 Приложения могут включать: графический материал, таблицы не более формата А3, расчеты, описания алгоритмов и программ.

Приложение оформляют одним из следующих способов:

- 1) как продолжение данного отчета на последующих его листах;
- 2) в виде самостоятельного документа (отдельной книги).

9.2 В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета.

9.3 Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ".

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

9.4 Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Если в отчете одно приложение, оно обозначается "ПРИЛОЖЕНИЕ А".

9.5 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3.

Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета сквозную нумерацию страниц.

9.6 Все приложения должны быть перечислены в содержании отчета (при наличии) с указанием их обозначений, статуса и наименования.

10 Примероформления структурного элемента "список использованных источников" в отчете

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 DeRidder J.L. The immediate prospects for the application of ontologies in digital libraries//Knowledge Organization - 2007. - Vol. 34, No. 4. P. 227 - 246.

2 U.S. National Library of Medicine. Fact sheet: UMLS Metathesaurus/National Institutes of Health, 2006 - 2013. - URL: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/umlsmeta.html> (дата обращения 2014-12-09).

3 U.S. National Library of Medicine. Fact sheet: Unified Medical Language System/National

Institutes of Health, 2006 - 2013. - URL: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/umls.html> (дата обращения 2009-12-09).

4 Антопольский А.Б., Белоозеров В.Н. Процедура формирования макротезауруса политематических информационных систем//Классификация и кодирование. - 1976. - N 1 (57). - С. 25 - 29.

5 Белоозеров В.Н., Федосимов В.И. Место макротезауруса в лингвистическом обеспечении сети органов научно-технической информации//Проблемы информационных систем. - 1986. - N 1. - С. 6 - 10.

6 Использование и ведение макротезауруса ГАСНТИ: Методические рекомендации/ГКНТ СССР. - М., 1983. - 12 с.

7 Nuovo soggettario: guida al sistema italiano di indicizzazione per soggetto, prototipo del thesaurus [Рецензия]/Knowledge Organization. - 2007. - Vol. 34, N 1. - P. 58 - 60.

8 ГОСТ 7.25-2001 СИБИБД. Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав и форма представления. - М., 2002. - 16 с.

9. Nanoscale Science and Technology Supplement: Collection of applicable terms from PACS 2008//PACS 2010 Regular Eddition/AIP Publishing. - URL: <http://www.aip.org/publishing/pacs/nano-supplement> (дата обращения 2014-12-09).

10 Смирнова О.В. Методика составления индексов УДК//Научно-техническая информация. Сер. 1. - 2008. - N 8. - С. 7 - 8.

11 Индексирование фундаментальных научных направлений кодами информационных классификаций УДК/О.А. Антошкова, Т.С. Астахова, В.Н. Белоозеров и др.; под ред. акад. Ю.М. Арского. - М., 2010. - 322 с.

12 Рубрикатор как инструмент информационной навигации/Р.С. Гиляревский, А.В. Шапкин, В.Н. Белоозеров. - СПб.: Профессия, 2008. - 352 с.

13 Рубрикатор научно-технической информации по нанотехнологиям и наноматериалам/РНЦ "Курчатовский институт", ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", Национальный электронно-информационный консорциум (НЭИКОН), Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН). - М., 2009. - 75 с.

14 Рубрикатор по нанонауке и нанотехнологиям. - URL: <http://www.rubric.neicon.ru>.

11 Примеры оформления библиографических описаний различных источников, приведенных в отчете о нир

11.1 Статья в периодических изданиях и сборниках статей:

1 Гуреев В.Н., Мазов Н.А. Использование библиометрии для оценки значимости журналов в научных библиотеках (обзор)//Научно-техническая информация. Сер. 1. - 2015. - N 2. - С. 8 - 19.

2 Колкова Н.И., Скипор И.Л. Терминосистема предметной области "электронные информационные ресурсы": взгляд с позиций теории и практики//Научн. и техн. б-ки. - 2016. - N 7. - С. 24 - 41.

11.2 Книги, монографии:

1 Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронные библиотеки: учебник для вузов. - М: Либерия, 2003. - 351 с.

2 Костюк К.Н. Книга в новой медицинской среде. - М.: Директ-Медиа, 2015. - 430 с.

11.3 Тезисы докладов, материалы конференций:

1 Леготин Е.Ю. Организация метаданных в хранилище данных//Научный поиск. Технические науки: Материалы 3-й науч. конф. аспирантов и докторантов/отв. за вып. С.Д. Ваулин; Юж.-Урал. гос. ун-т. Т. 2. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - С. 128 - 132.

2 Антопольский А.Б. Система метаданных в электронных библиотеках//Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: Новые технологии и новые формы сотрудничества: Тр. 8-й Междунар. конф. "Крым-2001"/Г. Судак, (июнь 2001 г.). - Т. 1. - М., 2001, - С. 287 - 298.

3 Парфенова С.Л., Гришакина Е.Г., Золотарев Д.В. 4-я Международная научно-практическая конференция "Научное издание международного уровня - 2015: современные тенденции в мировой практике редактирования, издания и оценки научных публикаций"//Наука. Инновации. Образование. - 2015. - N 17. - С. 241 - 252.

11.4 Патентная документация согласно стандарту ВОИС:

1 ВУ (код страны) 18875 (N патентного документа) С1 (код вида документа), 2010 (дата публикации).

11.5 Электронные ресурсы:

1 Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. - 2006. - URL: http://bookhamber.ru/stat_2006.htm (дата обращения 12.03.2009).

2 Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. - URL: <http://government.ru/media/files/41d4b737638891da2184/pdf> (дата обращения 15.11.2016).

3 Web of Science. - URL: <http://apps.webofknowledge.com/>(дата обращения 15.11.2016).

11.6 Нормативные документы:

1. ГОСТ 7.0.96-2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. - М.: Стандартинформ, 2016. - 16 с.

2 Приказ Минобрнауки РФ от 19 декабря 2013 г. N 1367 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры". - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159671/(дата обращения: 04.08.2016).

3 ISO 25964-1:2011. Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 1: Thesauri for information retrieval. - URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber53657 (дата обращения: 20.10.2016).