

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Факультет экономики и управления

Кафедра экономики и прикладной информатики



Рабочая программа практики

УП.02.01 Учебная практика

ПМ. 02. Осуществление интеграции программных модулей

Направление подготовки

09.02.07 Информационные системы и программирование

(шифр, название направления)

Среднее профессиональное образование

Форма обучения

Очная/очно-заочная

Год начала подготовки - 2023

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Рабочая программа практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Одобрено на заседании предметно цикловой комиссии «Информационных, естественно - научных дисциплин» от 23 июня 2023 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК
«Информационных, естественно –
научных дисциплин»


_____ Лепшокова А. Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель изучения дисциплины
2. Место дисциплины в учебном плане
3. Общая трудоемкость дисциплины в часах
4. Формируемые компетенции
5. Знания, умения и навыки, получаемые в результате освоения дисциплины
6. Содержание дисциплины
7. Виды учебной работы
8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - а) основная литература*
 - б) дополнительная учебная литература*
 - в) интернет ресурсы*
9. Форма промежуточной аттестации
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Рабочая программа учебной практики

09.02.07 Информационные системы и программирование

Цель и задачи практики	<p>Целями учебной практики является формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта, формирование общих и профессиональных компетенций, комплексное освоение обучающимися основного вида профессиональной деятельности.</p> <p>Практика направлена на выполнения обучающимися определенных видов работ в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей», связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие компетенции специальности.</p> <p>Задачи учебной практики:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Применение теоретических знаний в практической деятельности.2. Приобретение практических навыков по разработке и использованию информационных технологий.3. Полное выполнение индивидуального практического задания. <p>Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование</p>
Место дисциплины в учебном плане	УП.02.01
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Семестр	7
Формируемые компетенции	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>

	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Знания, умения и навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; Уметь: использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; Владеть: навыками интеграции модулей в программное обеспечение; отладке программных модулей.
Содержание практики	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения.
Виды учебной работы	Лекции, практические, тесты, самостоятельная работа.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014887-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1413308> – Режим доступа: по подписке.
2. Гвоздева, В. А. Введение в специальность программиста : учебник / В. А. Гвоздева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 208 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0297-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988422> – Режим доступа: по подписке.
3. Голицына, О. Л. Программное обеспечение : учебное пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 448 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-711-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189345> – Режим доступа: по подписке.
4. Гуриков, С. Р. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 566 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016575-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915623> – Режим доступа: по подписке.
5. Шитов, В. Н. Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва :

ИНФРА-М, 2022. — 247 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/995608. - ISBN 978-5-16-014647-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995608> – Режим доступа: по подписке.

6. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896457> – Режим доступа: по подписке.
7. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0752-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893876> – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная учебная литература

1. Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0338-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991962> – Режим доступа: по подписке.
2. Синаторов, С. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / С.В. Синаторов, О.В. Пикулик. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 277 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1092991. - ISBN 978-5-16-016278-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092991> – Режим доступа: по подписке.
3. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения : учебник / Б.В. Черников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0902-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850732> – Режим доступа: по подписке.
4. Шандриков, А. С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: Учебное пособие / Шандриков А.С. - Минск :РИПО, 2014. - 304 с.: ISBN 978-985-503-401-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948950> – Режим доступа: по подписке.

в) интернет – ресурсы

1. [Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации-
http://www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)
2. [Федеральный портал "Российское образование"-http://edu.ru](http://edu.ru)
3. [Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"-
http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
4. [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов-http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
5. [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов-http://fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)

Форма промежуточной аттестации

7 семестр - зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Задание 1.

Тема: Аппроксимация функции

Пример выполнения задания:

Сущность аппроксимации (подбора зависимостей) состоит в том, чтобы на основе имеющихся двух числовых рядов, которые можно представить как значения по оси X (независимая переменная) и по оси Y (зависимая переменная), получить соответствующее выражение для подбираемой функциональной зависимости Y от X . На практике такая задача может возникнуть при проведении каких-либо опытов, экспериментов, испытаний устройств и других подобных действий.

Технология выполнения работы

1. Щёлкнуть мышью по ярлычку Лист2. В ячейку D1 ввести текст Лабораторная работа № 2, в ячейку C2 – название работы Аппроксимация функции одной переменной.
2. В ячейку B4 ввести № п/п, в ячейку C4 ввести X , в ячейку D4 ввести Y .
3. В ячейку B5 ввести формулу =СТРОКА() -4 и за маркер заполнения протащить ее до 25 строки рабочего листа.
4. В столбец C, начиная с ячейки C5, ввести значения независимой переменной X согласно своему варианту. В столбец D, начиная с ячейки D5, ввести значения зависимой переменной Y согласно своему варианту.
5. Оформить рамку (границы) таблицы и расположить содержимое столбцов по центру ячеек.
6. Создать [диаграмму-график](#) с помощью Мастера диаграмм, выделив диапазон ячеек C5 : D25 со значениями X и Y .
7. Вывести в Область построения диаграммы искомое выражение для функции. Для этого необходимо установить указатель мыши на линию графика и щёлкнуть правой кнопкой. В появившемся меню щёлкнуть по строке Добавить линию тренда.... В диалоговом окне Линия тренда выбрать наиболее приемлемый вариант из числа предлагаемых и щёлкнуть по нему мышью. Для полиномиальной линии надо ещё установить предполагаемый показатель степени. Затем щёлкнуть мышкой по кнопке Параметры и щелчком мыши установить флажки в окошечках: показывать уравнение на диаграмме и поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2). После этого щёлкнуть по кнопке ОК.
8. Переместить появившееся уравнение, правая часть которого и будет выражением для искомой функции, на свободное место Области диаграммы внизу графика. Для этого установить указатель мыши на выражение и щёлкнуть левой кнопкой мыши, а затем, зацепив мышью за появившуюся рамку, перетащить на свободное место.
9. Через строку ниже таблицы подвести итог работы Выражение искомой функции имеет вид: $y=$. Далее записывается выражение для полученной зависимости (правая часть уравнения). Для изображения выражения функции в виде объекта (рисунка) необходимо использовать мастер функций [Microsoft Equation 3.0](#). Для вызова мастера функций необходимо:
 - после текста указанной выше строки сделать активной одну из ячеек;
 - открыть меню Вставка и щёлкнуть по строке Объект...;
 - в открывшемся диалоговом окне Вставка объекта щёлкнуть по строке [Microsoft Equation 3.0](#), а затем щёлкнуть по кнопке ОК, после чего появится рамка для изображения формулы и панель инструментов мастера формул (кнопки для ввода символов и шаблонов);
 - внутри рамки, используя необходимые шаблоны, воспроизвести изображаемое выражение и закрыть мастер функций щелчком мыши на свободной ячейке.
10. Переместить объект-функцию в продолжение строки текста. Отформатировать его размеры. Скрыть рамку, выполнив следующие действия:

- щелчком мыши по рамке сделать активным созданный объект-функцию;
- открыть меню **Формат**;
- в открывшемся меню щёлкнуть по строке **Объект...**;
- в появившемся диалоговом окне **Формат** объекта щёлкнуть по кнопке **Цвета** и линии, затем по кнопке **цвет:**, в открывшейся палитре цветов щёлкнуть по полю **Нет** линий и после этого по кнопке **ОК**.

Варианты задания

Таблица 3.1

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	1		2		3		4	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	-2,1	-0,86	-0,7	-0,8	-2,1	-0,5	-0,7	2,35
2	-1,8	-0,97	-0,6	-0,6	-1,8	-0,2	-0,6	2,2
3	-1,5	-1	-0,5	-0,5	-1,5	0,1	-0,5	2,1
4	-1,2	-0,93	-0,4	-0,4	-1,2	0,4	-0,4	1,98
5	-0,9	-0,78	-0,3	-0,3	-0,9	0,6	-0,3	1,88
6	-0,6	-0,56	-0,2	-0,2	-0,6	0,8	-0,2	1,77
7	-0,3	-0,29	-0,1	-0,1	-0,3	0,9	-0,1	1,67
8	0	0	0	0	0	0,98	0	1,57
9	0,3	0,29	0,1	0,1	0,3	0,9	0,1	1,47
10	0,6	0,56	0,2	0,2	0,6	0,8	0,2	1,37
11	0,9	0,78	0,3	0,3	0,9	0,6	0,3	1,27
12	1,2	0,93	0,4	0,4	1,2	0,4	0,4	1,16
13	1,5	1	0,5	0,5	1,5	0,1	0,5	1,04
14	1,8	0,97	0,6	0,6	1,8	-0,2	0,6	0,93
15	2,1	0,86	0,7	0,8	2,1	-0,5	0,7	0,8

Таблица 3.2

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	5		6		7		8	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	-0,35	1,93	-0,7	2	-0,7	0,5	0,3	0,55
2	-0,3	1,88	-0,6	1,8	-0,6	0,55	0,4	0,63
3	-0,25	1,82	-0,5	1,6	-0,5	0,61	0,5	0,7
4	-0,2	1,77	-0,4	1,5	-0,4	0,67	0,6	0,77
5	-0,15	1,72	-0,3	1,3	-0,3	0,74	0,7	0,84
6	-0,1	1,67	-0,2	1,2	-0,2	0,82	0,8	0,89
7	-0,05	1,62	-0,1	1,1	-0,1	0,9	0,9	0,95
8	0	1,57	0	1	0	1	1	1
9	0,05	1,52	0,1	0,9	0,1	1,1	1,1	1,05
10	0,1	1,47	0,2	0,8	0,2	1,2	1,2	1,09
11	0,15	1,42	0,3	0,7	0,3	1,35	1,3	1,14
12	0,2	1,37	0,4	0,67	0,4	1,5	1,4	1,18

13	0,25	1,32	0,5	0,6	0,5	1,65	1,5	1,22
14	0,3	1,27	0,6	0,56	0,6	1,82	1,6	1,26
15	0,35	1,21	0,7	0,5	0,7	2	1,7	1,3

Таблица 3.3

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	9		10		11		12	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	2	0,3	2	0,69	-3,5	12,25	-1,4	-0,83
2	2,5	0,4	2,5	0,92	-3	9	-1,2	-0,64
3	3	0,48	3	1,1	-2,5	6,25	-1	-0,46
4	3,5	0,54	3,5	1,25	-2	4	-0,8	-0,3
5	4	0,6	4	1,39	-1,5	2,25	-0,6	-0,17
6	4,5	0,65	4,5	1,5	-1	1	-0,4	-0,08
7	5	0,7	5	1,61	-0,5	0,25	-0,2	-0,02
8	5,5	0,74	5,5	1,7	0	0	0	0
9	6	0,78	6	1,79	0,5	0,25	0,2	-0,02
10	6,5	0,81	6,5	1,87	1	1	0,4	-0,08
11	7	0,85	7	1,95	1,5	2,25	0,6	-0,17
12	7,5	0,88	7,5	2,01	2	4	0,8	-0,3
13	8	0,9	8	2,08	2,5	6,25	1	-0,46
14	8,5	0,93	8,5	2,14	3	9	1,2	-0,64
15	9	0,95	9	2,2	3,5	12,25	1,4	-0,83

Таблица 3.4

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	13		14		15		16	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	2	0,3	2	0,69	-3,5	12,25	-1,4	-0,83
2	2,5	0,4	2,5	0,92	-3	9	-1,2	-0,64
3	3	0,48	3	1,1	-2,5	6,25	-1	-0,46
4	3,5	0,54	3,5	1,25	-2	4	-0,8	-0,3
5	4	0,6	4	1,39	-1,5	2,25	-0,6	-0,17
6	4,5	0,65	4,5	1,5	-1	1	-0,4	-0,08
7	5	0,7	5	1,61	-0,5	0,25	-0,2	-0,02
8	5,5	0,74	5,5	1,7	0	0	0	0
9	6	0,78	6	1,79	0,5	0,25	0,2	-0,02
10	6,5	0,81	6,5	1,87	1	1	0,4	-0,08
11	7	0,85	7	1,95	1,5	2,25	0,6	-0,17
12	7,5	0,88	7,5	2,01	2	4	0,8	-0,3
13	8	0,9	8	2,08	2,5	6,25	1	-0,46
14	8,5	0,93	8,5	2,14	3	9	1,2	-0,64
15	9	0,95	9	2,2	3,5	12,25	1,4	-0,83

Таблица 3.5

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	17		18		19		20	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	-2,1	-0,86	-0,7	-0,8	-2,1	-0,5	-0,7	2,35
2	-1,8	-0,97	-0,6	-0,6	-1,8	-0,2	-0,6	2,2
3	-1,5	-1	-0,5	-0,5	-1,5	0,1	-0,5	2,1
4	-1,2	-0,93	-0,4	-0,4	-1,2	0,4	-0,4	1,98
5	-0,9	-0,78	-0,3	-0,3	-0,9	0,6	-0,3	1,88
6	-0,6	-0,56	-0,2	-0,2	-0,6	0,8	-0,2	1,77
7	-0,3	-0,29	-0,1	-0,1	-0,3	0,9	-0,1	1,67
8	0	0	0	0	0	0,98	0	1,57
9	0,3	0,29	0,1	0,1	0,3	0,9	0,1	1,47
10	0,6	0,56	0,2	0,2	0,6	0,8	0,2	1,37
11	0,9	0,78	0,3	0,3	0,9	0,6	0,3	1,27
12	1,2	0,93	0,4	0,4	1,2	0,4	0,4	1,16
13	1,5	1	0,5	0,5	1,5	0,1	0,5	1,04
14	1,8	0,97	0,6	0,6	1,8	-0,2	0,6	0,93
15	2,1	0,86	0,7	0,8	2,1	-0,5	0,7	0,8

Таблица 3.6

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
	21		22		23		24	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	-0,35	1,93	-0,7	2	-0,7	0,5	0,3	0,55
2	-0,3	1,88	-0,6	1,8	-0,6	0,55	0,4	0,63
3	-0,25	1,82	-0,5	1,6	-0,5	0,61	0,5	0,7
4	-0,2	1,77	-0,4	1,5	-0,4	0,67	0,6	0,77
5	-0,15	1,72	-0,3	1,3	-0,3	0,74	0,7	0,84
6	-0,1	1,67	-0,2	1,2	-0,2	0,82	0,8	0,89
7	-0,05	1,62	-0,1	1,1	-0,1	0,9	0,9	0,95
8	0	1,57	0	1	0	1	1	1
9	0,05	1,52	0,1	0,9	0,1	1,1	1,1	1,05
10	0,1	1,47	0,2	0,8	0,2	1,2	1,2	1,09
11	0,15	1,42	0,3	0,7	0,3	1,35	1,3	1,14
12	0,2	1,37	0,4	0,67	0,4	1,5	1,4	1,18
13	0,25	1,32	0,5	0,6	0,5	1,65	1,5	1,22
14	0,3	1,27	0,6	0,56	0,6	1,82	1,6	1,26
15	0,35	1,21	0,7	0,5	0,7	2	1,7	1,3

Таблица 3.7

№ п/п	ВАРИАНТЫ							
-------	----------	--	--	--	--	--	--	--

	25		26		27		28	
	x	y	x	y	x	y	x	y
1	2	0,3	2	0,69	-3,5	12,25	-1,4	-0,83
2	2,5	0,4	2,5	0,92	-3	9	-1,2	-0,64
3	3	0,48	3	1,1	-2,5	6,25	-1	-0,46
4	3,5	0,54	3,5	1,25	-2	4	-0,8	-0,3
5	4	0,6	4	1,39	-1,5	2,25	-0,6	-0,17
6	4,5	0,65	4,5	1,5	-1	1	-0,4	-0,08
7	5	0,7	5	1,61	-0,5	0,25	-0,2	-0,02
8	5,5	0,74	5,5	1,7	0	0	0	0
9	6	0,78	6	1,79	0,5	0,25	0,2	-0,02
10	6,5	0,81	6,5	1,87	1	1	0,4	-0,08
11	7	0,85	7	1,95	1,5	2,25	0,6	-0,17
12	7,5	0,88	7,5	2,01	2	4	0,8	-0,3
13	8	0,9	8	2,08	2,5	6,25	1	-0,46
14	8,5	0,93	8,5	2,14	3	9	1,2	-0,64
15	9	0,95	9	2,2	3,5	12,25	1,4	-0,83

Задание 2.

Тема: «Построение и редактирование различных типов диаграмм в MS Excel».

Пример выполнения задания:

Построить график функции.

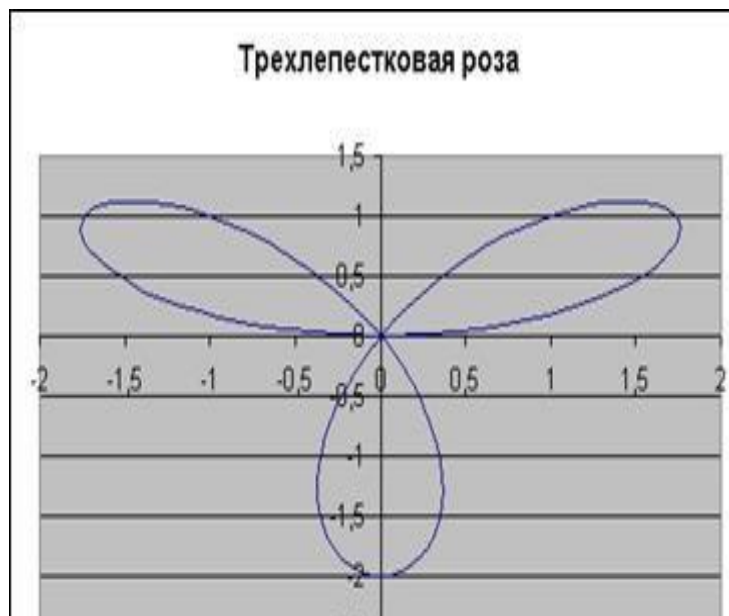
1. Построение трехлепестковой розы.

Построить функцию, заданную уравнением: $x = 2\sin(3\varphi)\cos(\varphi)$, $y = 2\sin(3\varphi)\sin(\varphi)$.

Для построения графика функции используется тип диаграммы Точечная. Выделяется только диапазон значений x и y.

Построим таблицу и произведем расчеты:

	A	B	C
1	fi	x	y
2	0	0	0
3	0,05	0,298503	0,014938
4	0,1	0,588088	0,059006
5	0,15	0,860163	0,130001
6	0,2	1,106774	0,224354
7	0,25	1,320897	0,33728
8	0,3	1,496682	0,462978
9	0,35	1,629667	0,594875
10	0,4	1,71693	0,725906
11	0,45	1,757175	0,848812
12	0,5	1,750768	0,956449
13	0,55	1,699704	1,042097
14	0,6	1,607502	1,099751
15	0,65	1,47906	1,124388
16	0,7	1,320438	1,112189
17	0,75	1,138615	1,06073
18	0,8	0,941199	0,969095



Для получения полной трехлепестковой розы значение t должно быть от 0 до 3,2.
 Формулы для вычисления:

Варианты заданий:

1. Построить график функции: $y = 5 \sin(x) \cos(2x+1)$ (t выбираем из интервала $[-2;-1,9]$ с шагом 0,05)

2. Построить график функции (Декартов лист): $r = t$ из диапазона -0,15 до 2 шагом 0,05.

$$x = \frac{9 \cos(\varphi) \sin(\varphi)}{\cos^3(\varphi) + \sin^3(\varphi)} \cos(\varphi), y = \frac{9 \cos(\varphi) \sin(\varphi)}{\cos^3(\varphi) + \sin^3(\varphi)} \sin(\varphi)$$

3. Построить Верьсьеру: $x = t, y = \frac{27}{t^2 + 9}$. Принять t от -5 до 5 шагом 0,3.

4. Построить Лемнискату Бернулли: $x = 8 \cos(2\varphi) \cos(\varphi), y = 8 \cos(2\varphi) \sin(\varphi)$. t возьмите из диапазона от -3 до 0 с шагом 0,1.

5. Построить Улитку Паскаля: $x = (10 \cos(\varphi) + 2) \cos(\varphi), y = (10 \cos(\varphi) + 2) \sin(\varphi)$. t от -2 до 4,3 с шагом 0,1.

6. Построить Астроиду: $x = 3 \cos^3(t), y = 3 \sin^3(t)$. Примите t от -3 до 3 с шагом 0,1.

7. Построить поверхность: $z = x^2 \sin(x) - 2y^3$

8. Построить график функции: $y = 5 \sin(x) \cos(2x+1)$ (t выбираем из интервала $[-2;-1,9]$ с шагом 0,05)

9. Построить график функции (Декартов лист): $r = t$ из диапазона -0,15 до 2 шагом 0,05.

$$x = \frac{9 \cos(\varphi) \sin(\varphi)}{\cos^3(\varphi) + \sin^3(\varphi)} \cos(\varphi), y = \frac{9 \cos(\varphi) \sin(\varphi)}{\cos^3(\varphi) + \sin^3(\varphi)} \sin(\varphi)$$

10. Построить Верьсьеру: $x = t, y = \frac{27}{t^2 + 9}$. Принять t от -5 до 5 шагом 0,3.

11. Построить Лемнискату Бернулли: $x = 8 \cos(2\varphi) \cos(\varphi), y = 8 \cos(2\varphi) \sin(\varphi)$. t возьмите из диапазона от -3 до 0 с шагом 0,1.

12. Построить Улитку Паскаля:

Ячейка	Формула
B2	=2*SIN(3*A2)*COS(A2)
C2	=2*SIN(3*A2)*SIN(A2)

$$x = (10 \cos(\varphi) + 2) \cos(\varphi), y = (10 \cos(\varphi) + 2) \sin(\varphi)$$

. t от -2 до 4,3 с шагом 0,1.

13. Построить Астроиду: $x = 3 \cos^3(t), y = 3 \sin^3(t)$. Примите t от -3 до 3 с шагом 0,1.

14. Построить поверхность: $z = x^2 \sin(x) - 2y^3$

Задание 3.

Тема: ПОСТРОЕНИЕ ДИГРАММ И ГРАФИКОВ

Пример выполнения задания:

Задание: Построение рисунка «ЗОНТИК»

Приведены функции, графики которых участвуют в этом изображении:

$$y_1 = -1/18x^2 + 12, x \in [-12; 12]$$

$$y_2 = -1/8x^2 + 6, x \in [-4; 4]$$

$$y_3 = -1/8(x+8)^2 + 6, x \in [-12; -4]$$

$$y_4 = -1/8(x-8)^2 + 6, x \in [4; 12]$$

$$y_5 = 2(x+3)^2 - 9, x \in [-4; 0]$$

$$y_6 = 1.5(x+3)^2 - 10, x \in [-4; 0]$$

- В ячейке **A1** внести обозначение переменной **x**
- Заполнить диапазон ячеек **A2:A26** числами с -12 до 12.

Последовательно для каждого графика функции будем вводить формулы.

Для $y_1 = -1/18x^2 + 12, x \in [-12; 12]$

Порядок выполнения действий:

1. Устанавливаем курсор в ячейку **B1** и вводим y_1
2. В ячейку **B2** вводим формулу

$$=(-1/18)*A2^2+12$$

Нажимаем **Enter** на клавиатуре

Автоматически происходит подсчет значения функции.

Растягиваем формулу до ячейки **B26**

Аналогично в ячейку **C10** (т.к. значение функции находим только на отрезке $x \in [-4; 4]$) вводим формулу для графика функции $y_2 = -1/8x^2 + 6$.

$$=(-1/8)*A10^2+6$$

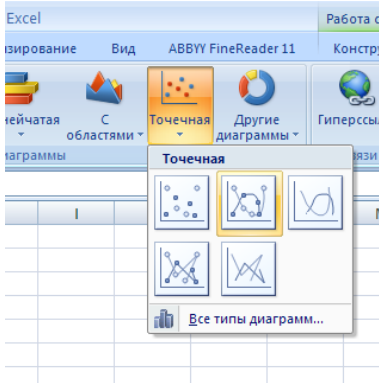
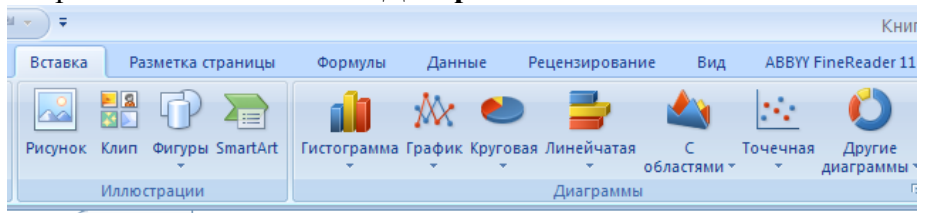
и т.д.

В результате должна получиться следующая ЭТ

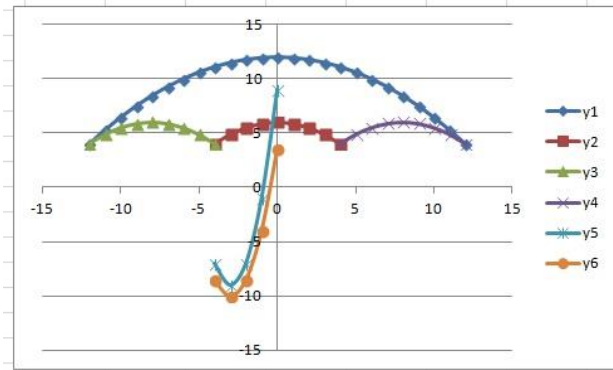
	A	B	C	D	E	F	G
1	x	y1	y2	y3	y4	y5	y6
2	-12	4			4		
3	-11	5,277778			4,875		
4	-10	6,444444			5,5		
5	-9	7,5			5,875		
6	-8	8,444444			6		
7	-7	9,277778			5,875		
8	-6	10			5,5		
9	-5	10,611111			4,875		
10	-4	11,111111	4		4	-7	-8,5
11	-3	11,5	4,875			-9	-10
12	-2	11,77778	5,5			-7	-8,5
13	-1	11,94444	5,875			-1	-4
14	0	12	6			9	3,5
15	1	11,94444	5,875				
16	2	11,77778	5,5				
17	3	11,5	4,875				
18	4	11,11111	4			4	
19	5	10,61111				4,875	
20	6	10				5,5	
21	7	9,277778				5,875	
22	8	8,444444				6	
23	9	7,5				5,875	
24	10	6,444444				5,5	
25	11	5,277778				4,875	
26	12	4				4	
27							

После того, как все значения функций подсчитаны, можно **строить графики** этих **функций**.

1. Выделяем диапазон ячеек A1:G26
 2. На панели инструментов выбираем меню **Вставка** → **Диаграмма**.
3. В окне Мастера диаграмм выберите **Точечная** → **Выбрать нужный вид** → **Нажать Ок.**



В результате должен получиться следующий рисунок:

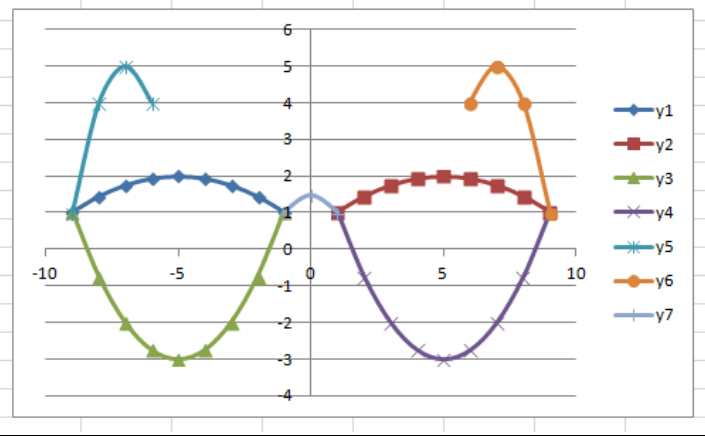


Самостоятельная работа:

Построить графики функций в одной системе координат. Получить рисунок.

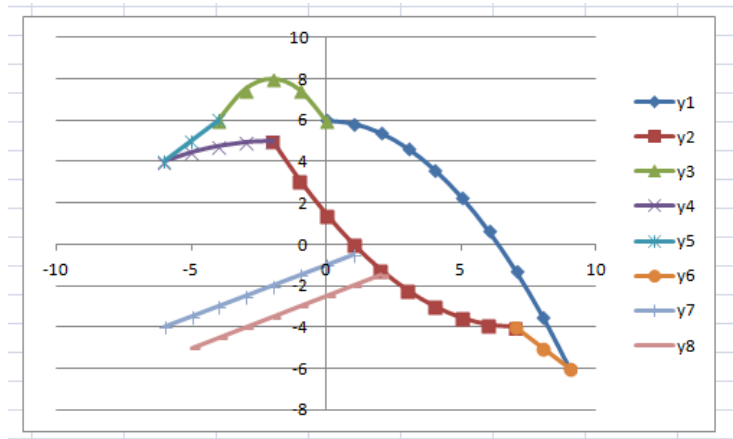
1. «Очки»

- 1) $y = -\frac{1}{16}(x+5)^2 + 2, x \in [-9; -1];$
- 2) $y = -\frac{1}{16}(x-5)^2 + 2, x \in [1; 9];$
- 3) $y = \frac{1}{4}(x+5)^2 - 3, x \in [-9; -1];$
- 4) $y = \frac{1}{4}(x-5)^2 - 3, x \in [1; 9];$
- 5) $y = -(x+7)^2 + 5, x \in [-9; -6];$
- 6) $y = -(x-7)^2 + 5, x \in [6; 9];$
- 7) $y = -0,5x^2 + 1,5, x \in [-1; 1];$



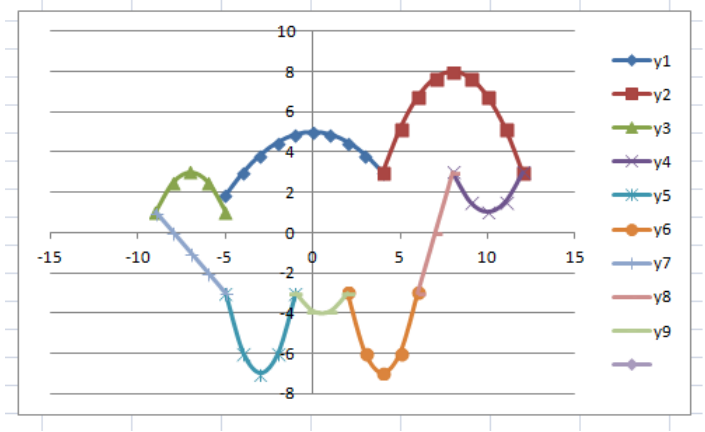
2. «Птица»

- 1) $y = -\frac{4}{27}x^2 + 6, x \in [0; 9];$
- 2) $y = \frac{1}{9}(x-7)^2 - 4, x \in [-2; 7];$
- 3) $y = -0,5(x+2)^2 + 8, x \in [-4; 0];$
- 4) $y = -\frac{1}{16}(x+2)^2 + 5, x \in [-6; -2];$
- 5) $y = x+10, x \in [-6; -4];$
- 6) $y = -x+3, x \in [7; 9];$
- 7) $y = 0,5x-1, x \in [-6; 1];$
- 8) $y = 0,5x-2,5, x \in [-5; 2];$



3. «Динозаврик»

- 1) $y = -\frac{1}{8}x^2 + 5, x \in [-5; 4];$
- 2) $y = -\frac{5}{16}(x-8)^2 + 8, x \in [4; 12];$
- 3) $y = -0,5(x+7)^2 + 3, x \in [-9; -5];$
- 4) $y = 0,5(x-10)^2 + 1, x \in [8; 12];$
- 5) $y = (x+3)^2 - 7, x \in [-5; -1];$
- 6) $y = (x-4)^2 - 7, x \in [2; 6];$
- 7) $y = -x-8, x \in [-9; -5];$
- 8) $y = 3(x-7), x \in [6; 8];$
- 9) $y = \frac{4}{9}(x-0,5)^2 - 4, x \in [-1; 2];$



4. «Кошка»

- 1) $y = -\frac{3}{25}x^2 + 6, x \in [-4, 6; 5];$
- 2) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2, x \in [-3; 3];$
- 3) $y = 6(x + 4)^2 - 7, x \in [-5, 1; -3];$
- 4) $y = 6(x - 4)^2 - 7, x \in [3; 5; 3];$
- 5) $y = (x + 6)^2, x \in [-7, 7; -4, 3];$
- 6) $y = -24(x - 5)^2 + 9, x \in [4, 5; 5, 5];$
- 7) $y = -4(x + 7)^2 + 4, x \in [-7, 5; -6, 5];$
- 8) $y = -4(x + 5)^2 + 4, x \in [-5, 5; -4, 5];$

