

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.06.2021 16:43:09
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480771b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра _____ информационной безопасности и прикладной информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.О.Б.01 Информационные технологии в сфере безопасности

направление подготовки
магистров _____ 20.04.01 _____ Техносферная безопасность

по профилю подготовки _____ «Охрана природной среды и ресурсосбережение»

квалификация (степень)
выпускника _____ магистр

программа подготовки _____ академическая магистратура

форма обучения _____ очная, заочная

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Составитель рабочей программы:

Профессор, к.с.-х.н, доцент
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Биганова С.Г.

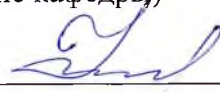
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Информационной безопасности и прикладной информатики

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«02» июля 2021г.



(подпись)

Чефранов С.Г.

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией
экологического факультета

«02» июля 2021г.

Председатель
научно-методического
совета направления 20.04.01 Техносферная
безопасность



(подпись)

Кулова Д.Д.

(Ф.И.О.)

Врио декан экологического факультета

«02» июля 2021г.



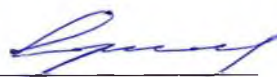
(подпись)

Коновалова Г.М.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

И. о. зав. выпускающей кафедрой



(подпись)

Сухоруких Ю.И.

(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской программы



(подпись)

Акатов В.В.

(Ф.И.О.)

Начальник УМУ

«02» июля 2021г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения. Способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- закрепление теоретических знаний и практических навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности специалиста в области техносферной безопасности;
- изучение современного состояния информационных технологий;
- овладение источниками и способами получения профессионально значимой информации;
- изучение основных принципов, методов, программно-технологических и производственных средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, защита, передача, обработка и вывод), в том числе сетевых в профессиональной деятельности;
- формирование практических навыков работы с программным инструментарием компьютерных информационных технологий (программные продукты, комплексы, информационные ресурсы и прочее);
- приобретение навыков постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием современных информационных технологий;
- приобретение навыков работы с данными, представленными в различной форме и видах и умений проектирования баз данных.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности» относится к базовой части общенаучного цикла (Б1.Б.1.). Данная дисциплина является предшествующей для таких курсов магистратуры как: «Управление рисками, системный анализ и моделирование» и базируется на дисциплинах бакалавриата «Информатика», «ГИС в экологии и природопользовании».

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, должны быть использованы при подготовке магистерской диссертации, в изучении последующих дисциплин, использующих так или иначе информационные технологии, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистрантов компетенций: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1

Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними(УК-1.1);

Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации(УК-1.2);.

Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения(УК-1.3);

Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из их и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности(УК-2.1);

Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения(УК-2.2);

Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения(УК-2.3);

Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами(УК-2.4);

Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях(УК-2.5);

Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)(ОПК-1.1);

Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий(ПКУВ-2.2);

Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации

Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации(ПКУВ-2.3);

Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации(ПКУВ-8.1)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	70,35	70,35	
В том числе:			
Лекции (Л)	28/0,77	28/0,77	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	42/1,16	42/1,16	
Крат	0,35	0,35	
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	38/1,05	38/1,05	
В том числе:			
Поиск и работа с литературой в ЭБС	18/0,5	18/0,5	
Работа в прикладных программах	30/0,83	30/0,83	
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
Форма промежуточной аттестации:			
Экзамен	35,65	35,65	
Общая трудоемкость	144/4	144/4	

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	12,35	12,35	
В том числе:			
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22	
Крат	0,35	0,35	
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	123/3,42	123/3,42	
В том числе:			
Поиск и работа с литературой в ЭБС	23/0,64	23/0,64	
Работа в прикладных программах	100/2,77	100/2,77	
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
Форма промежуточной аттестации:			
Экзамен	8,65	8,65	
Общая трудоемкость	144/4	144/4	

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПР	Лаб	СРС	
1.	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий	1-2	4		8	5	Опрос
2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей	3-4	4		8	5	зачёт
3.	Представление информации средствами тестового процессора: создание шаблонов и форм документов; проектирование Web-документов; коллективная работа над документом в групповых проектах.	5-6	4		8	5	Контрольная
4.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами табличного процессора: основные принципы представления и обработки данных в табличной форме; группировка данных; визуализация	7-9	4		8	5	Контрольная

	результатов.						
5.	Организация хранения и обработки данных средствами систем управления базами данных: проектирование схемы базы данных; проектирование системы запросов к базе данных; создание форм и отчётов	10-12	4		8	5	Контрольная
6.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами специализированных статистических пакетов: выравнивание динамических рядов; прогнозирование временных рядов; корреляционно-регрессионный анализ; визуализация результатов.	13-15	4		8	5	Контрольная
7.	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.	16	4		8	8	Контрольная
	Промежуточная аттестация: экзамен	17					
	ИТОГО:		28	-	42	38	144

5.1. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			
		Л	ПР	Лаб	СРС
1.	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий	2		2	16
2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей	2		2	16
3.	Представление информации средствами тестового процессора: создание шаблонов и форм документов; проектирование Web- документов; коллективная работа над документом в групповых проектах.			2	16
4.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами табличного процессора: основные принципы представления и обработки данных в табличной форме; группировка данных; визуализация результатов.			2	16
5.	Организация хранения и обработки данных средствами систем управления базами данных: проектирование схемы базы данных; проектирование системы запросов к базе данных; создание форм и отчётов				16
6.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами специализированных статистических пакетов: выравнивание динамических рядов; прогнозирование временных рядов; корреляционно-регрессионный анализ; визуализация				16

	результатов.				
7.	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.				27
	Промежуточная аттестация				
	ИТОГО:	4	-	8	123

**5.2.Содержание разделов дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий	4	2	Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационных технологий. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации). Инструментарий информационной технологии, определение и назначение. Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментальный решения функциональных задач.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	Знать: основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности с помощью современного программного и аппаратного инструментария Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками работы с персональным компьютером	Лекция

				Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития. Рынок программных продуктов ППП.			
Тема 2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей.	4	2	ППП общего назначения, используемые в профессиональной деятельности, как инструментарий ИТ конечных пользователей: состав, общий обзор (текстовые редакторы, текстовые и графические процессоры; электронные таблицы; системы управления базами данных (СУБД); интегрированные пакеты; Case-технологии; оболочки экспертных систем и систем искусственного интеллекта), назначение и тенденции развития. Использование ППП общего назначения (универсальные) в техносферной безопасности.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	Знать: основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности (сбор, систематизация, хранение, защита, передача, обработка и вывод (визуализация)); Уметь: Использовать ППП общего назначения (универсальные) в техносферной безопасности. Владеть: навыками работы с ППП общего назначения, используемые в профессиональной деятельности, как инструментарий	Лекция
Тема 3.	Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ как инструментарий ИТ	4		Проблемно-ориентированные ППП как инструментарий ИТ автоматизации деятельности предприятий. Классификация, общий обзор ППП в области	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-	Знать: методы аналитической обработки данных на основе специализированных прикладных программных	СРС

	автоматизации деятельности предприятий			управления производством. Использование проблемно-ориентированных ППП в отрасли, в том числе в техносферной безопасности. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментальный ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ), определение, назначение, типы (АРМы руководителя, руководителя среднего звена, оперативное рабочее место специалиста). Современные средства АРМ: структура, состав, реализация. АРМ в сети, программное обеспечение, использование, особенности.	2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	средств. Уметь: использовать основные функциональные возможности специализированных прикладных программных средств обработки данных; Владеть: навыками статистической обработки данных, подготовки, редактирования и оформления текстовой документации, графиков, диаграмм, рисунков;	
Тема 4.	Методо-ориентированные ППП как инструментальный ИТ решения функциональных	4		Регистрация и ввод данных. Преобразование систем координат и геокодирование. Дискретная географическая привязка данных. Операции с данными в векторном формате: представление	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1;	Знать: Операции с данными. Уметь: Хранить и преобразовывать растровые данные. Владеть: Регистрацией и	СРС

	задач конечных пользователей			пространственных объектов и взаимосвязей. Определение пересечения линий. Подсчет площадей замкнутых контуров. Алгоритм—точка в полигоне. Оверлей слоев в БД. Оверлей полигонов (географический, булев). Хранение и преобразование растровых данных. Операции с растровыми слоями БД. Оверлей растровых слоев. Построение запросов: пространственных, атрибутивных, запрос по шаблону.	ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	вводом данных. Преобразованием систем координат и геокодированием в техносферной безопасности.	
Тема 5.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами специализированных статистических пакетов: выравнивание динамических рядов; прогнозирование временных рядов; корреляционно-регрессионный анализ; визуализация результатов.	4		Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами (математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования, исследования операций; статистической обработки и анализа данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ).	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	Знать: программно-технологические и производственные средства обработки данных. Уметь: пользоваться статистическими и математическими методами и реализовывать их на ПК. Владеть: применением STATISTICA, STADIA для обработки данных для решения научно-исследовательских и производственных задач в техносферной	Лекция

						безопасности.	
Тема 6.	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.	8		Определение, назначение ППП отдельных предметных областей. Обзор основных видов, в том числе, используемых в профессиональной области (ППП правовых справочных систем, ППП глобальных сетей ЭВМ). Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в техносферной безопасности.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.1; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.3; ПКУВ-8.1	Знать: Сетевые технологии и информационные системы. Уметь: Пользоваться ЭБС и поисковыми системами. Владеть: навыками работы в этих системах.	Лекция
	Итого	28	4				

5.3. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах для ОФО, ЗФО

Не предусмотрено

5.4. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах для ОФО, ЗФО

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практический работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
1.	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий		6	2
2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей	Работа в графической программе. Создание схем.	6	2
3.	Представление информации средствами тестового процессора: создание шаблонов и форм документов; проектирование Web-документов; коллективная работа над документом в групповых проектах.	Представление информации средствами MS Word: Создание шаблонов и форм документов. Проектирование Web-страниц. Коллективная работа над документом в групповых проектах.	6	2
4.	Обработка и анализ экспериментальных данных опыта средствами табличного процессора: основные принципы представления и обработки данных в табличной форме; группировка данных; визуализация результатов.	Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического опыта средствами MS Excel, Statistica. Статистическая обработка данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Решение оптимизационных задач. Визуализация результатов.	6	2
5.	Организация хранения и обработки данных средствами систем управления базами данных: проектирование схемы базы данных; проектирование системы запросов к базе данных; создание форм и отчетов	Проектирование базы данных опасных производств. Типы данных. Наполнение базы. Составление отчёта. Проектирование различных по типу запросов к созданной базе. Проектирование форм для заполнения предприятиями.	6	2
6.	Работа в ГИС программе..	Ввод и редактирование объектов. Ввод геометрических примитивов, полилиний, текстовых объектов. Работа с картами. Операции с картами, настройка карт. Растры.	6	2/0,06

		Задание растрового объекта. Привязка растров. Корректировка растровых файлов. Векторизация по растровой подложке		
7.	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.	Информационные ресурсы профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Программные продукты: Гарант, Кодекс, Консультант Плюс.	6	2/0,06
	Итого	-	42	8

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/ п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельно го изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполне ния	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Введение. Основы и инструментарий информационны х технологий	Введение в геоинформационные технологии. Нахождение по карте потенциально опасных производств. Измерение размеров, наложение меток, пути.	1 -2 неделя	6/0,16	20/0,55
2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей	Форматирование, подложки, колонтитулы, вертикальные линии, темы.	3 -4 неделя	6/0,16	20/0,55
3.		Расчёты в электронной таблице. Формулы, функции. Построение графиков и диаграмм. Печать результатов.	5-6 неделя	6/0,16	20/0,55
4.		Проектирование базы данных луковичные. Заполнение базы. Сортировка. Запрос на весенние виды. Форма	7 8 неделя	6/0,16	20/0,55
5.	Работа в Statistica	Дисперсионный анализ собственных данных.	9-10 неделя	2/0,06	20/0,55
		Подбор регрессионной функции по собственным данным.	11-12 неделя	2/0,06	
		Построение разных видов графиков.	13-14 неделя	2/0,06	
6.	ППП отдельных предметных областей. Информационн ые ресурсы в системе информационны х технологий.	Поиск информации по теме магистерского исследования.	15-17 неделя	8/0,22	23/0,64
	Итого			38	123

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности»

Лабораторная работа № 1

Линии на плоскости.

Уравнение прямой на плоскости записывается по-разному, в зависимости от условий:

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом $y=kx + b$, здесь $k = \operatorname{tg} \alpha$ – угловой коэффициент прямой, α – угол наклона прямой к оси x , b – ордината точки пересечения прямой с осью y

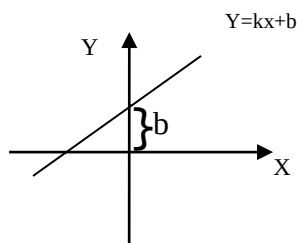


Рис. 1 Прямая в

декартовых координатах

2. Уравнение прямой, проходящей через данную точку $(x_1; y_1)$ в данном направлении (с данным углом наклона к оси x) $y - y_1 = k(x - x_1)$.
3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки $(x_1; y_1)$ $(x_2; y_2)$.

$$\frac{y - y_2}{y_1 - y_2} = \frac{x - x_2}{x_1 - x_2}$$

4. Уравнение прямой «в отрезках».

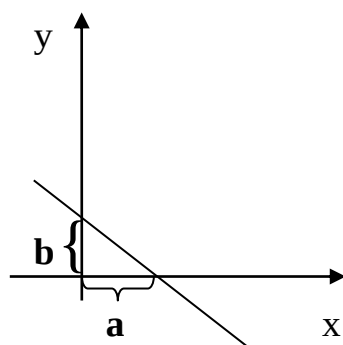


Рис. 2. Прямая, отсекающая на осях отрезки a и b .

5. Общее уравнение прямой: $Ax + By + C = 0$.

В программе Microsoft Excel для построения прямых, а также кривых и поверхностей может быть использован специальный инструмент – **МАСТЕР ДИАГРАММ**. Для применения **мастера** необходимо ввести точки прямой линии в рабочую таблицу, вызвать **мастер диаграмм**, задать тип диаграммы, диапазоны данных и подписи осей. Рассмотрим применение **мастера диаграмм** на примере.

Пример 1. Построить отрезок прямой $y=2x+1$ на интервале $x[0;3]$ с шагом $\Delta=0,25$.

Решение Прежде чем строить прямую необходимо составить таблицу данных (x и y) для её построения. В ячейку A1 вводим слово *Аргумент*, а в ячейку B1 – слово *Прямая*.

Начнём с введения значений аргумента. В ячейку A2 вводим первое значение – левая граница диапазона (0). В ячейку A3 вводим следующее значение аргумента – левая граница диапазона плюс шаг построения ($= A2 + 0,25$). Затем, выделив ячейку A3, протягиванием за *маркер заполнения* получаем все значения аргумента на заданном диапазоне.

Далее вводим значения прямой. В ячейку B2 вводим её уравнение: $=2*A2+1$, предварительно переключившись на английский язык. Обратите внимание на то, что любое уравнение прямой должно быть преобразовано к виду уравнения с угловым коэффициентом. Затем копируем эту формулу вниз, соответственно значениям аргумента.

В результате должна быть получена следующая таблица:

	A	B
1	Аргумент	Прямая
2	0	1
3	0,25	1,5
4	0,5	2
5	0,75	2,5
6	1	3
7	1,25	3,5
8	1,5	4
9	1,75	4,5
10	2	5
11	2,25	5,5
12	2,5	6
13	2,75	6,5
14	3	7

Рис. 3. Исходные данные из примера.

Затем включим *мастер диаграмм*. В диалоговом окне выберем *тип* диаграммы, а затем её *вид*. В рассматриваемом примере выберем *тип* – *График*, *вид* – *График с маркерами* и нажмём кнопку *Далее*. В появившемся диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы* необходимо выбрать вкладку *Диапазон данных* и в поле *Диапазон* указать ссылки на ячейки, содержащие нужные данные (протягиванием). Определение интервала данных является самым ответственным моментом построения диаграммы. Здесь надо указать только те данные, которые должны быть отображены на диаграмме. В нашем примере это значения точек прямой (B1:B14). Затем устанавливаем переключатель *Ряды* в соответствии с тем, как у нас расположены данные – в столбцах.

Затем выбираем вкладку *Ряд* и в поле *Подписи оси X* укажем диапазон аргумента (A1:A14). Здесь также важно следить за правильностью указания диапазона. Нажмём кнопку *Далее*.

В следующем диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы* требуется ввести заголовок диаграммы и названия осей. На вкладке *Заголовки* в поле *Название диаграммы* введём – *Прямая*, в поле *Ось X* – *Аргумент*, в поле *Ось Y* – *Значения*. На вкладке *Легенда* щёлкните на флажке *Добавить легенду* и затем на кнопке *Далее*.

В четвёртом окне *Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы* необходимо указать место размещения, установив переключатель в нужное положение. Если диаграмма имеет желаемый вид, то нажмите кнопку *Готово*. На листе должна появиться диаграмма.

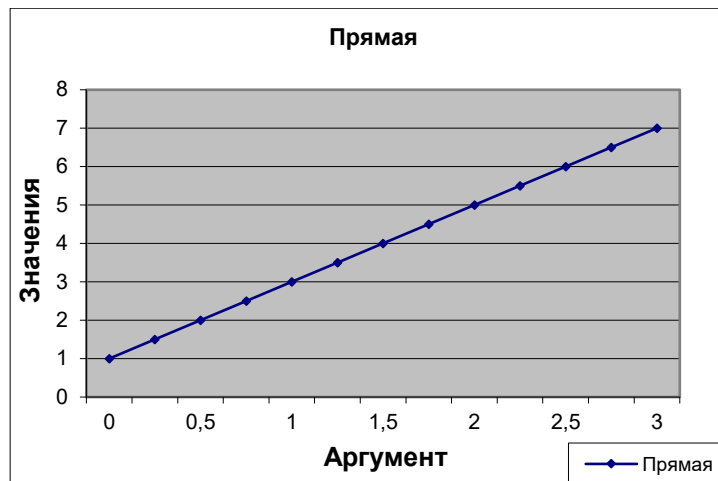


Рис. 4. Построенная диаграмма из примера.

Самостоятельно выполните построение диаграмм следующих прямых

1. Прямая, параллельная оси абсцисс (Ох) и пересекающая ось ординат (Оу) в точке А (0;2) в диапазоне x [-3;3] с шагом $\Delta=0,5$.
2. Прямая $3x + 2y - 4 = 0$ диапазоне x [-1;3] с шагом $\Delta=0,25$.
3. Прямая, проходящая через две данные точки М (3; -7) и N (-2; 4) в диапазоне x [-3;3] с шагом $\Delta=0,25$.

Лабораторная работа № 2.

Кривые второго порядка на плоскости.

К кривым второго порядка относятся *парабола*, *гипербола*, *окружность* и *эллипс*. Любая кривая второго порядка в общем виде описывается уравнением второй степени с двумя переменными:

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$$

Парабола – множество точек, расстояния от которых до данной точки, называемой фокусом, и до данной прямой, называемой директрисой, равны.

$$Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

Это уравнение параболы с осью симметрии, перпендикулярной оси ординат

$$Ax^2 + Dx + Ey + F = 0$$

Это уравнение параболы с осью симметрии перпендикулярной оси абсцисс. Оба эти уравнения – общие. Каноническими уравнениями параболы являются:

$y^2 = 2px$, где p – параметр параболы, расстояние от фокуса до директрисы, для кривой с горизонтально расположенной осью.

$x^2 = 2py$, – для параболы с вертикально расположенной осью.

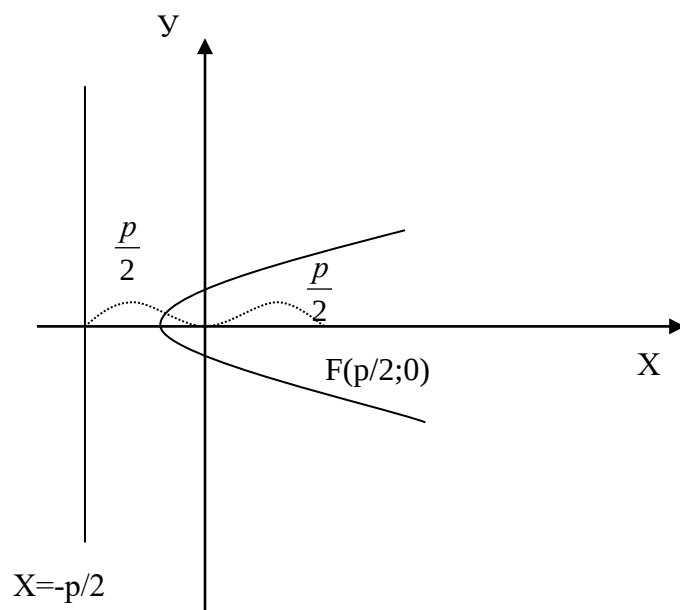


Рис 5. Схематичное изображение параболы.

В MS Excel построение параболы осуществляется аналогично построению прямой. *При этом уравнение параболы должно быть предварительно приведено к виду $y = f(x)$ (разрешено относительно переменной y).*

Пример 2.

В качестве примера рассмотрим построение параболы вида $y = x^2$ в диапазоне $x \in [-3; 3]$ с шагом $\Delta = 0,5$.

Решение. Для построения параболы необходимо составить таблицу данных (x и y). В рассматриваемом примере первый столбец будет значениями x , а второй соответствующими показателями y . для этого в ячейку A1 вводим слово *Аргумент*, а в ячейку B1 – слово *Парабола*.

В ячейку A2 вводится первое значение аргумента – левая граница диапазона (-3). В ячейку A3 вводится формула: $=A2+0,5$. Затем протягиванием за маркер заполнения копируем формулу до ячейки A14.

Вводим в столбец B значения параболы. В ячейку B2 вводим её уравнение: $=A2*A2$. затем автозаполнением копируем формулу в диапазон B2:B14.

В результате должна получиться таблица.

Аргумент	Парабола
-3	9
-2,5	6,25
-2	4
-1,5	2,25
-1	1
-0,5	0,25
0	0
0,5	0,25
1	1

1,5	2,25
2	4
2,5	6,25
3	9

Рис. 6. Исходные данные из примера

Затем включим *мастер диаграмм*. В диалоговом окне выберем *тип* диаграммы, а затем её *вид*. В рассматриваемом примере выберем *тип* – *График*, *вид* – *График с маркерами* и нажмём кнопку *Далее*. В появившемся диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы* необходимо выбрать вкладку *Диапазон данных* и в поле *Диапазон* указать ссылки на ячейки, содержащие нужные данные (протягиванием). Определение интервала данных является самым ответственным моментом построения диаграммы. Здесь надо указать только те данные, которые должны быть отображены на диаграмме. В нашем примере это значения точек параболы (B1:B14). Затем устанавливаем переключатель *Ряды* в соответствии с тем, как у нас расположены данные – в столбцах.

Затем выбираем вкладку *Ряд* и в поле *Подписи оси X* укажем диапазон аргумента (A1:A14). Здесь также важно следить за правильностью указания диапазона. Нажмём кнопку *Далее*.

В следующем диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы* требуется ввести заголовок диаграммы и названия осей. На вкладке *Заголовки* в поле *Название диаграммы* введём – *График параболы*, в поле *Ось X* – *Аргумент*, в поле *Ось Y* – *Значения*. На вкладке *Легенда* щёлкните на флажке *Добавить легенду* и затем на кнопке *Далее*.

В четвёртом окне *Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы* необходимо указать место размещения, установив переключатель в нужное положение. Если диаграмма имеет желаемый вид, то нажмите кнопку *Готово*. На листе должна появиться диаграмма.



Рис. 7. Построенная диаграмма из примера

Кривая второго порядка называется *гиперболой*, если коэффициенты A и C имеют противоположные знаки, т.е. $A \cdot C < 0$.

Характеристическое свойство гиперболы выражается в том, что она является множеством точек, разность расстояний от которых до двух данных точек (F_1, F_2), называемых фокусами, есть величина постоянная, меньшая расстояния между фокусами.

Каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$c^2 - a^2 = b^2, \quad a < c$$

Здесь c – расстояние от начала координат до фокусов, a – расстояние от начала координат до вершин гиперболы.

$$y = \pm \frac{b}{a} x \quad \text{асимптоты гиперболы}$$

$$\varepsilon = \frac{c}{a} > 1 \quad \text{эксцентриситет}$$

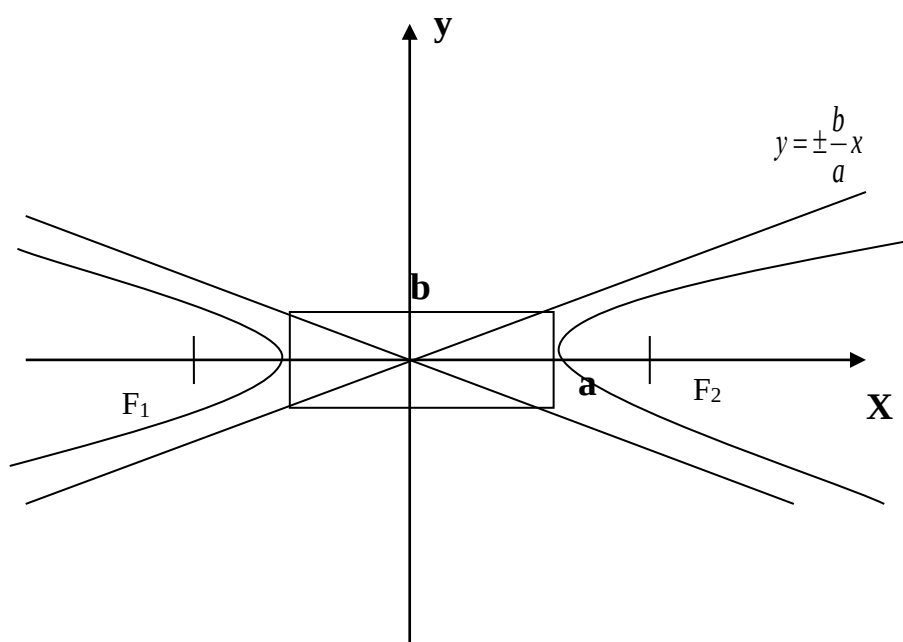


Рис. 8. Схематичное построение гиперболы

Задача построения гиперболы аналогична построению параболы.

Окружность называется множество точек плоскости, находящихся на одинаковом расстоянии от одной, называемой центром. Нормальное уравнение окружности имеет вид:

$$x^2 + y^2 = R^2 \quad \text{— уравнение окружности с центром в начале координат.}$$

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2 \quad \text{— уравнение окружности с центром (a;b).}$$

Задача построения окружности по сравнению с параболой и гиперболой имеет небольшие отличия, связанные с приведением к виду $y=f(x)$.

Пример 3.

В качестве примера рассмотрим построение верхней полуокружности вида $x^2 + y^2 = 4$ в диапазоне $x \in [-2; 2]$ с шагом $\Delta = 0,25$.

Решение. Составляем таблицу данных (x и y). В рассматриваемом примере первый столбец будет значениями x , а второй соответствующими показателями y . для этого в ячейку A1 вводим слово *Аргумент*, а в ячейку B1 – слово *Окружность*.

В ячейку A2 вводится первое значение аргумента – левая граница диапазона (-2). В ячейку A3 вводится формула: $=A2+0,25$. Затем протягиванием за маркер заполнения копируем формулу до ячейки A18.

Вводим в столбец В значения верхней полуокружности. В ячейку В2 вводим её уравнение, разрешённое относительно $y = \sqrt{4 - x^2}$. Для этого ставим курсор в ячейку В2 и на панели инструментов **Стандартная** нажимаем кнопку **Вставка функции**. В появившемся диалоговом окне **Мастер функций – шаг 1 из 2** слева в поле **Категория** указаны виды функций. Выберем вид **Математические**. Справа в поле **Функция** выбираем функцию **Корень** и нажимаем кнопку **ОК**.

Появляется диалоговое окно функции **Корень**. В рабочее поле вводим подкоренное выражение: $4 - A2*A2$. Нажимаем кнопку **ОК**. В ячейке В2 появляется число 0. Затем автозаполнением копируем формулу в диапазон В2:В18.

В результате должна получиться таблица данных для построения верхней полуокружности.

Затем включим **мастер диаграмм**. В диалоговом окне выберем **тип** диаграммы, а затем её **вид**. В рассматриваемом примере выберем **тип** – **График**, **вид** – **График с маркерами** и нажмём кнопку **Далее**. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы** необходимо выбрать вкладку **Диапазон данных** и в поле **Диапазон** указать ссылки на ячейки, содержащие нужные данные (протягиванием). Определение интервала данных является самым ответственным моментом построения диаграммы. Здесь надо указать только те данные, которые должны быть отображены на диаграмме. В нашем примере это значения точек верхней полуокружности (В1:В18). Затем устанавливаем переключатель **Ряды** в соответствии с тем, как у нас расположены данные – в столбцах.

Затем выбираем вкладку **Ряд** и в поле **Подписи оси X** укажем диапазон аргумента (А1:А18). Здесь также важно следить за правильностью указания диапазона. Нажмём кнопку **Далее**.

В следующем диалоговом окне **Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы** требуется ввести заголовок диаграммы и названия осей. На вкладке **Заголовки** в поле **Название диаграммы** введём – **График полуокружности**, в поле **Ось X – Аргумент**, в поле **Ось Y – Значения**. На вкладке **Легенда** щёлкните на флажке **Добавить легенду** и затем на кнопке **Далее**.

В четвёртом окне **Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы** необходимо указать место размещения, установив переключатель в нужное положение. Если диаграмма имеет желаемый вид, то нажмем кнопку **Готово**. На листе должна появиться диаграмма.

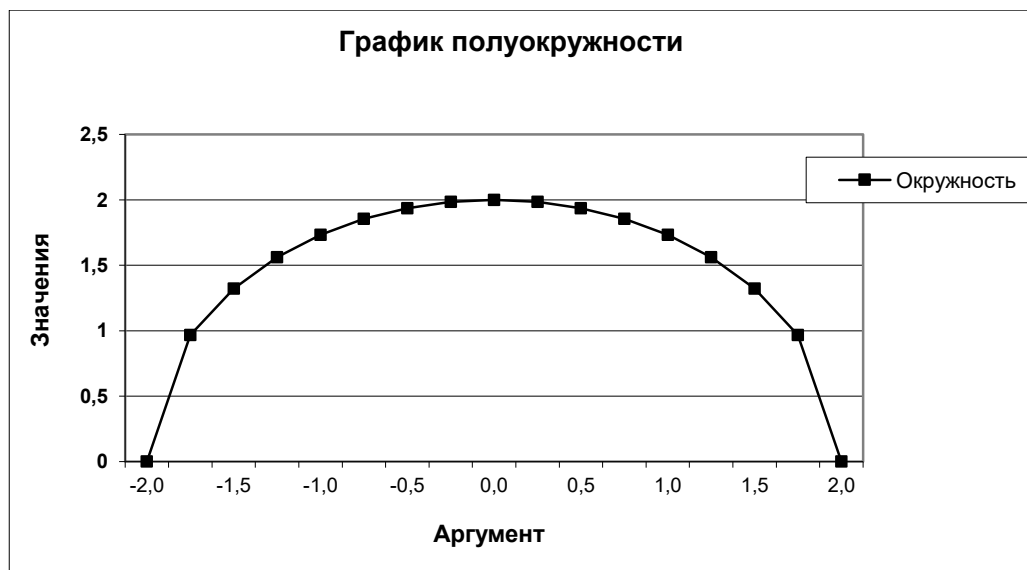


Рис. 9. Диаграмма полуокружности из примера 3.

Эллисом называется множество точек плоскости, сумма расстояний от которых до двух данных, называемых фокусами, есть величина постоянная, большая расстояния между фокусами.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Каноническое уравнение эллипса

Эксцентриситетом эллипса называется величина $\varepsilon = \frac{c}{a}$

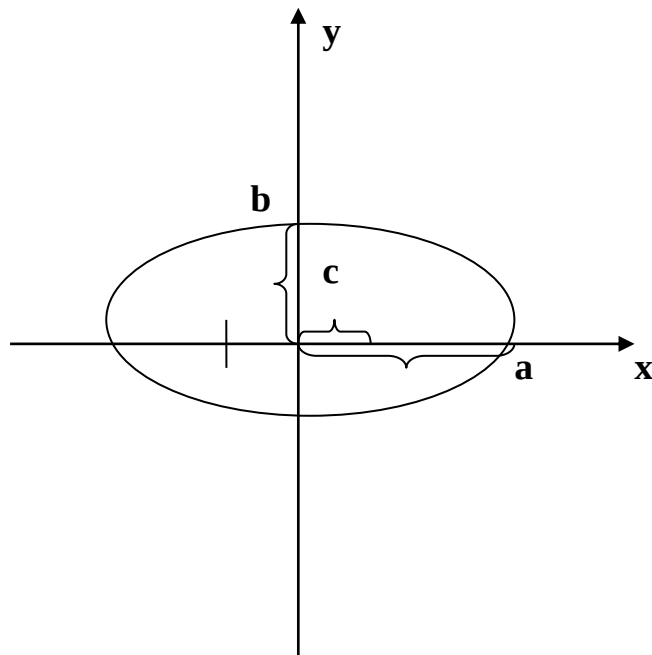


Рис. 10. Схематичное изображение эллипса.

Построение эллипса аналогично построению окружности

Самостоятельно выполните построение диаграмм следующих кривых второго порядка

1. Построить верхнюю часть параболы $y^2 = x$, в диапазоне x $[0;4]$ с шагом $\Delta=0,25$.
2. Построить гиперболу $y = \frac{1}{2x}$ диапазоне x $[0,1;5,1]$ с шагом $\Delta=0,25$.
3. Постройте верхнюю полуокружность эллипса $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ в диапазоне x $[-1,9;1,5]$ с шагом $\Delta=0,25$.

Лабораторная работа № 3.

Графическое решение систем уравнений.

Системы уравнений с двумя неизвестными могут быть приближённо решены графически. Их решением является координаты точки пересечения линий, соответствующим уравнениям системы. Точность решения определяется величиной шага дискретизации (чем меньше шаг, тем выше точность).

Пример 4.

Пусть необходимо найти решение системы

$$\begin{cases} y = \sin x \\ y = \cos x \end{cases}$$

в диапазоне $x \in [0;3]$ с шагом $\Delta = 0,2$.

Решение. Для построения диаграмм прежде всего необходимо ввести данные в рабочую таблицу. В рассматриваемом примере первый столбец будет значениями x , а второй соответствующими показателями y . для этого в ячейку A1 вводим слово *Аргумент*, в ячейку B1 – слово *Синус*, а в ячейку C1 – *Косинус*.

В ячейку A2 вводится первое значение аргумента – 0. В ячейку A3 вводится формула: =A2+0,2. Затем протягиванием за маркер заполнения копируем формулу до ячейки A17.

Вводим в столбец B значения функции. В ячейке B2 должно оказаться значение синуса, соответствующее значению аргумента в ячейке A2. Для получения значения синуса вызовем *Мастер функций*. На панели инструментов *Стандартная* нажмём кнопку *Вставка функции*. В появившемся диалоговом окне *Мастер функций – шаг 1 из 2* слева в поле *Категория* указаны виды функций. Выберем вид *Математические*. Справа в поле *Функция* выбираем функцию *SIN* и нажимаем кнопку *OK*.

Появляется диалоговое окно функции *SIN*. Щелчком мыши на ячейке A2 указываем значение аргумента синуса. Нажимаем кнопку *OK*. В ячейке B2 появляется число 0. Затем автозаполнением копируем формулу в диапазон B3:B17.

Вводим в столбец C значения функции. В ячейке C2 должно оказаться значение косинуса, соответствующее значению аргумента в ячейке A2. Действуем аналогично вычислению синуса. На панели инструментов *Стандартная* нажмём кнопку *Вставка функции*. В появившемся диалоговом окне *Мастер функций – шаг 1 из 2* слева в поле *Категория* указаны виды функций. Выберем вид *Математические*. Справа в поле *Функция* выбираем функцию *COS* и нажимаем кнопку *OK*.

Появляется диалоговое окно функции *SIN*. Щелчком мыши на ячейке A2 указываем значение аргумента синуса. Нажимаем кнопку *OK*. В ячейке B2 появляется число 1. Затем автозаполнением копируем формулу в диапазон B3:B17.

Далее по введённым данным строим диаграмму.

Включим *мастер диаграмм*. В диалоговом окне выберем *тип* диаграммы – *График*, а затем её *вид* – левый верхний и нажмём кнопку *Далее*. В появившемся диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы* необходимо выбрать вкладку *Диапазон* данных и в поле *Диапазон* указать ссылки на ячейки, содержащие нужные данные (протягиванием). Это значения точек (B1:C17). Затем устанавливаем переключатель *Ряды* в соответствии с тем, как у нас расположены данные – в столбцах.

Затем выбираем вкладку *Ряд* и в поле *Подписи оси X* укажем диапазон аргумента (A2:A17). Нажмём кнопку *Далее*.

В следующем диалоговом окне *Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы* требуется ввести заголовок диаграммы и названия осей. На вкладке *Заголовки* в поле *Название диаграммы* введём – *Система*, в поле *Ось X* – *Аргумент*, в поле *Ось Y* –

Значения. На вкладке **Легенда** щёлкните на флажке **Добавить легенду** и затем на кнопке **Далее**.

В четвёртом окне **Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы** необходимо указать место размещения, установив переключатель в нужное положение. Если диаграмма имеет желаемый вид, то нажмите кнопку **Готово**. На листе должна появиться диаграмма.

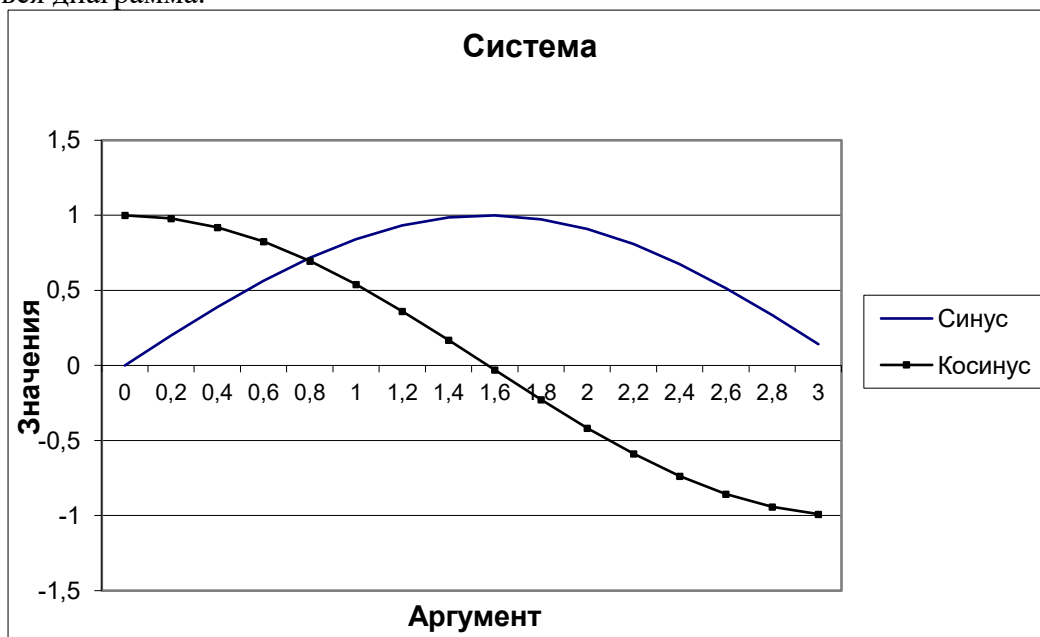


Рис. 11. Диаграмма к примеру 4.

Получена диаграмма кривых синуса и косинуса. Как видно из рисунка система имеет решение (есть точка пересечения). На заданном диапазоне оно единственно. Таким образом решением системы в заданном диапазоне являются координаты точки пересечения кривых. Для их нахождения необходимо навести указатель мыши на точку пересечения и щёлкнуть левой кнопкой. Появится надпись с указанием искомым координат: **Ряд «Косинус». Точка «0,8». Значение : 0,696706709**. Таким образом мы нашли приближённое решение системы уравнений $x = 0,8; y = 0,697$.

Пример 5.

Зависимость спроса на некоторый товар y от его цены x выражается уравнением

$$y = \frac{2}{x} + 2,$$

а зависимость предложения z от цены товара – уравнением $z = x^2 + 1$. Найти точку равновесия в диапазоне $x \in [0,2;3]$ с шагом $\Delta = 0,2$.

Решение. Точка равновесия – это точка пересечения кривых спроса-предложения. Построим эти кривые. Сначала введём исходные данные в рабочую таблицу. Вводим в ячейку A1 слово Цена. Затем в ячейку A2 первое значение аргумента – 0,2. в ячейку A3 вводим формулу приращения аргумента =A2+0,2. Копируем формулу из ячейки A3 вниз до ячейки A16.

Далее заполним значения функции. В ячейку B1 вводим слово Спрос. В ячейке B2 вводим формулу уравнения =2/x + 2. Копируем формулу в ячейки B3:B16. Получены значения функции спроса.

Аналогично получаем значения функции предложения. В ячейку C1 вводим имя функции Предложение. В ячейке C2 вводим формулу уравнения =A2^2 + 1. Копируем эту формулу вниз, в ячейки C3:C16.

Далее по введённым в рабочую таблицу данным надо построить диаграмму.

Цена	Спрос	Предложение
0,2	12	1,04
0,4	7	1,16
0,6	5,333333	1,36
0,8	4,5	1,64
1	4	2
1,2	3,666667	2,44
1,4	3,428571	2,96
1,6	3,25	3,56
1,8	3,111111	4,24
2	3	5
2,2	2,909091	5,84
2,4	2,833333	6,76
2,6	2,769231	7,76
2,8	2,714286	8,84
3	2,666667	10

Рис. 12. Исходные данные для построения диаграммы из примера 5.

Вызываем **Мастер диаграмм**. В появившемся диалоговом окне выбираем **тип** диаграммы **График**, **вид** – левый верхний. Далее указываем диапазон данных протягиванием B1:C16. На вкладке **Ряд** вводим подписи по оси **x** – диапазон A2:A16, затем вводим название диаграммы **Спрос – Предложение**, названия осей **x** и **y** – **Цена** и **Количество** соответственно. Нажимаем кнопку **Готово**.

Получена диаграмма кривых спроса и предложения (рис. 13). Как видно из диаграммы система имеет точку равновесия (точка пересечения), и она



Рис. 13. Кривые спроса – предложения из примера 5.

единственная. Таким образом, решением системы в данном диапазоне являются координаты точки пересечения кривых. Для их нахождения надо привести указатель мыши на точку пересечения и щёлкнуть левой кнопкой. Появляется надпись с указанием искомых координат Ряд «Предложение». Точка «1,6». Значение:3,56. Таким образом, приближённое решение – точка равновесия имеет координаты $x = 1,6$; $y = 3,56$.

Самостоятельно решите графически следующие системы уравнений.

1.
$$\begin{cases} y = \ln x \\ y = -2x + 1 \end{cases} \quad \text{в диапазоне } x \in [0,2;3] \text{ с шагом } \Delta = 0,2.$$
2.
$$\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y^2 = 2x \end{cases} \quad \text{в диапазоне } x \in [0,2;3] \text{ с шагом } \Delta = 0,2$$
3.
$$\begin{cases} y^2 + x^2 = 4 \\ y = 2 \sin x \end{cases} \quad \text{в диапазоне } x \in [0;3] \text{ с шагом } \Delta = 0,2$$

Лабораторная работа № 4.

Плоскость.

Любую плоскость можно определить линейным уравнением вида

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Важные частные случаи возникают при равенстве нулю некоторых их коэффициентов **A, B, C, D**.

Если **D = 0**, то уравнение имеет вид **Ax + By + Cz = 0**, а плоскость проходит через начало координат.

Если **A = 0**, то уравнение имеет вид **By + Cz + D = 0**, а плоскость параллельна оси **Ox**.

Если **A = D = 0**, то уравнение имеет вид **By + Cz = 0**, а плоскость проходит через ось **Ox**.

Если **A = B = 0**, то уравнение имеет вид **Cz + D = 0**, а плоскость параллельна оси **Oxy**.

Если **A = B = D = 0**, то уравнение имеет вид **Cz = 0**, определяет координатную плоскость **Oxy**.

Существует также ряд уравнений, обладающих специальными свойствами

1. Уравнение плоскости в отрезках

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$$

где **a, b, c** – отрезки, отсекаемые плоскостью на осях координат с учётом знака.

2. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку **M (x₁, y₁, z₁)** :

$$a(x - x_1) + b(y - y_1) + c(z - z_1) = 0$$

3. Уравнение плоскости, проходящей через три точки **M₁ (x₁, y₁, z₁), M₂(x₂, y₂, z₂), M₃ (x₃, y₃, z₃)**.

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$$

В MS Excel можно построить плоскости с использованием Мастера диаграмм. В рабочую таблицу необходимо ввести точки плоскости и далее следовать обычным способом построения.

Пример 6.

Построить плоскость, выраженную следующим уравнением:

$$2x + 4y - 2z + 2 = 0$$

при $x \in [0;6]$ с шагом $\Delta = 0,5$, $y \in [0;6]$ с шагом $\Delta = 1$.

Решение. Сначала разрешим уравнение относительно z .

$$z = x + 2y + 1.$$

Введём значения переменной x в столбец А. для этого в ячейку А1 вводим символ x . В ячейку А2 вводим первое значение аргумента число 0. В ячейку А3 вводим формулу: = А2+ 0,5. Протягиванием копируем формулу до ячейки А14.

Значения переменной y вводим в строку 1. Для этого в ячейку В1 вводим первое значение переменной – левая граница диапазона (0). Затем в ячейку С1 вводится формула: = В1+1. Затем протягиванием копируем формулу до ячейки Н1.

Далее вводим значения переменной z . В ячейку В2 вводим её уравнение: = \$А2 + 2*В\$1 + 1. Символы \$ предназначены для фиксации адреса столбца А – переменной x и строки 1 – переменной y . Копируем формулу сначала вправо до ячейки Н2. А затем диапазон В2:Н2 копируем протягиванием вниз до 14 строки. В результате должна быть получена следующая таблица (рис. 14).

x	0	1	2	3	4	5	6
0	1	3	5	7	9	11	13
0,5	1,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5
1	2	4	6	8	10	12	14
1,5	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5
2	3	5	7	9	11	13	15
2,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5
3	4	6	8	10	12	14	16
3,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5
4	5	7	9	11	13	15	17
4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5
5	6	8	10	12	14	16	18
5,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5
6	7	9	11	13	15	17	19

Рис.14. Данные для построения плоскости.

Затем вызываем **Мастер диаграмм**. В диалоговом окне указываем **тип** диаграммы – *Поверхность*, и **вид** = *Проволочная (прозрачная) поверхность*. И нажимаем кнопку *Далее*. В следующем диалоговом окне на вкладке **Диапазон данных** указываем протягиванием диапазон значений z – В2:Н14. Затем выбираем вкладку **Ряд**. В поле **Подписи оси X** указываем диапазон А2:А14. Далее вводим подписи оси y . Для этого в рабочем поле **Ряд**

щёлкаем на первой записи *Ряд1* и в рабочее поле **Имя** вводим первое значение переменной $y = 0$. Затем щёлкаем на второй записи *Ряд2* и в поле **Имя** вводим следующее значение переменной $y = 1$. Повторяем эти действия до последней записи *Ряд7*. В результате вкладка **Ряд** будет иметь следующий вид (рис.15).

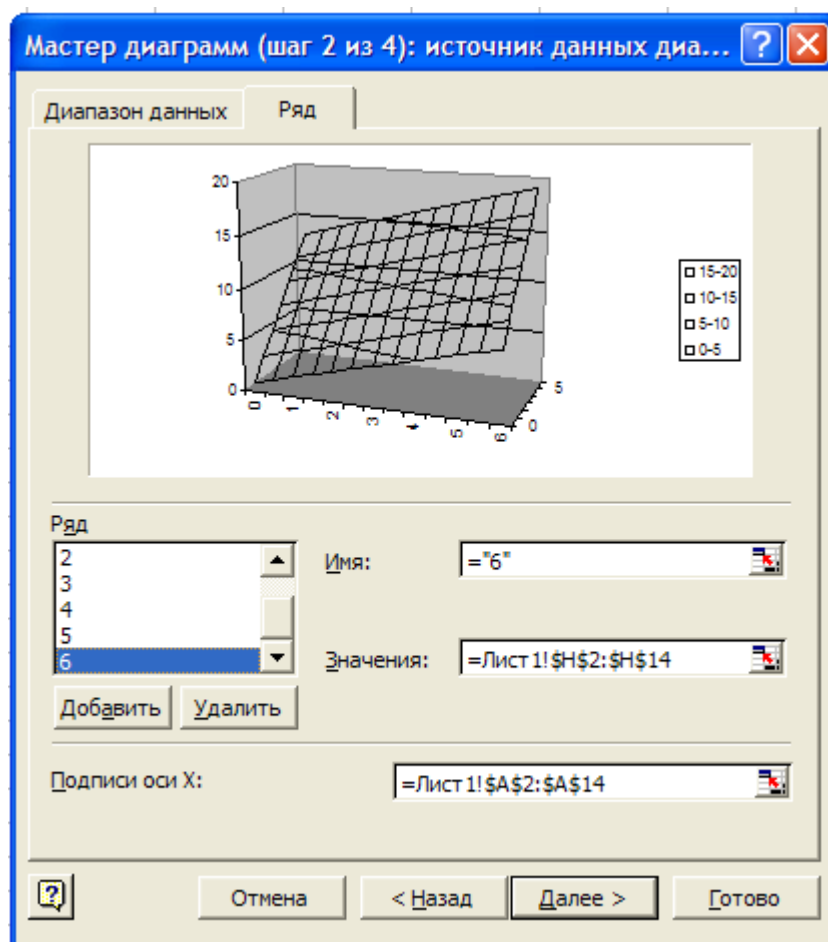


Рис. 15 Пример заполнения вкладки Ряд.

В следующем диалоговом окне требуется ввести название диаграммы и заголовки осей. Назовём диаграмму *Плоскость*, а оси назовём символами x , y , z , соответственно. После небольшого редактирования диаграмма должна иметь следующий вид (рис.16).

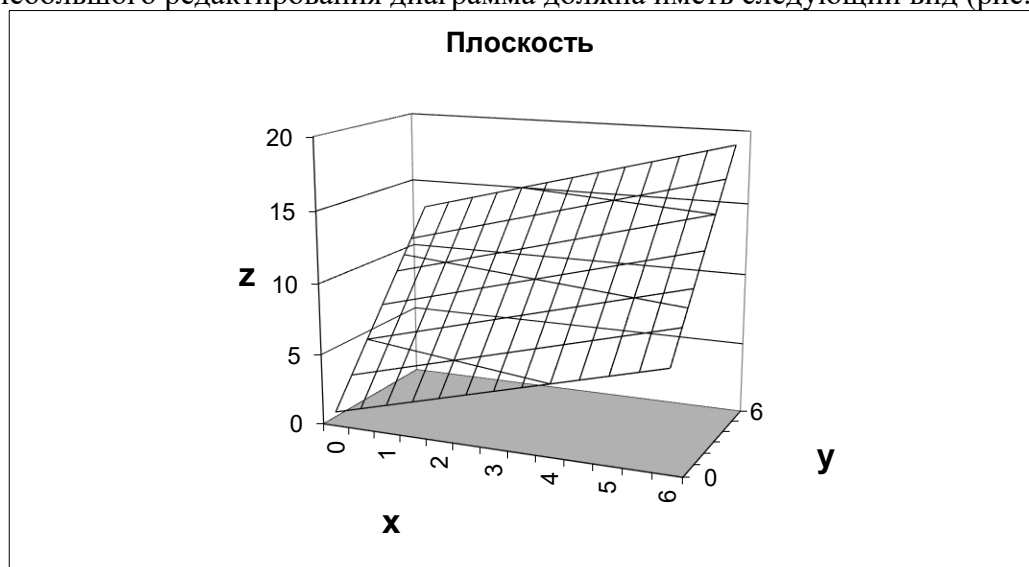


Рис. 16 Диаграмма плоскости для примера 6.

Самостоятельно построить диаграммы следующих плоскостей:

1. Построить плоскость, параллельную плоскости Oxy и пересекающую ось Oz в точке $M(0,0,2)$. Диапазон изменения переменных:
 $x \in [0;6]$ с шагом $\Delta = 0,5$,
 $y \in [0;6]$ с шагом $\Delta = 1$.
2. Построить плоскость, отсекающую на координатных осях отрезки $a = 3$, $b = 2$, $c = 1$. Диапазон изменения переменных:
 $x \in [-1;4]$ с шагом $\Delta = 0,5$,
 $y \in [-1;3]$ с шагом $\Delta = 1$.
3. Построить плоскость, проходящую через точки $M_1(3, 3, 1)$, $M_2(2, 3, 2)$, $M_3(1, 1, 3)$. Диапазон изменения переменных:
 $x \in [-1;4]$ с шагом $\Delta = 0,5$,
 $y \in [-1;3]$ с шагом $\Delta = 1$.

Лабораторная работа № 5.

Поверхности второго порядка в пространстве.

Общее уравнение поверхностей второго порядка имеет вид уравнения второй степени

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + 2Dxy + 2Eyz + 2Fzx + 2Gx + 2Hy + 2Kz + L = 0$$

Причём коэффициенты A, B, C, D, E, F не могут быть одновременно равны нулю.

Частными случаями этого уравнения являются основные поверхности второго порядка: *эллипсоид, гиперболоид, параболоид*.

Эллипсоид.

Эллипсоидом называется поверхность, определяемая уравнением в некоторой системе декартовых прямоугольных координат

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Это уравнение называется каноническим уравнением эллипсоида. Эллипсоид – это замкнутая овальная поверхность, обладающая тремя взаимно перпендикулярными плоскостями симметрии.

Для построения эллипсоида в Excel необходимо разрешить уравнение относительно z (представить уравнение в виде $z = f(x,y)$).

Пример 7.

Построить эллипсоид, выраженный следующим уравнением:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + z^2 = 1$$

при $x \in [-3;3]$, $y \in [-2;2]$ с шагом $\Delta = 0,5$, для обоих переменных.

Решение. Сначала разрешим уравнение относительно переменной z .

$$z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4}}$$

Введём значения переменной x в столбец А. для этого в ячейку А1 вводим символ x . В ячейку А2 вводим первое значение аргумента число(-3). В ячейку А3 вводим формулу: = А2+ 0,5. Протягиванием копируем формулу до ячейки А14.

Значения переменной y вводим в строку 1. Для этого в ячейку В1 вводим первое значение переменной – левая граница диапазона (-2). Затем в ячейку С1 вводится формула: = В1+0,5. Затем протягиванием копируем формулу до ячейки J1.

Далее вводим значения переменной z . В ячейку В2 вводим её уравнение, разрешённое относительно $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4}}$. Для этого ставим курсор в

ячейку В2 и на панели инструментов **Стандартная** нажмём кнопку **Вставка функции**. В появившемся диалоговом окне **Мастер функций – шаг 1 из 2** слева в поле **Категория** указаны виды функций. Выберем вид **Математические**. Справа в поле **Функция** выбираем функцию **Корень** и нажимаем кнопку **ОК**.

Появляется диалоговое окно функции **Корень**. В рабочее поле вводим подкоренное выражение: 1 - \$А2^2/9 – В\$1^2/4. Нажимаем кнопку **ОК**. В ячейке В2 появляется **#число!** При $x = -3$, и $y = -2$ рассматриваемого эллипсоида не существует.

Символы \$ предназначены для фиксации адреса столбца А – переменной x и строки 1 – переменной y . Копируем формулу сначала вправо до ячейки J2. А затем диапазон В2:J2 копируем протягиванием вниз до 14 строки. В результате должна быть получена следующая таблица (рис. 17).

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	
-3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
-2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,235702	0,493007	0,552771	0,493007	0,235702	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
-2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,552771	0,702179	0,745356	0,702179	0,552771	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
-1,5	#ЧИСЛО!	0,433013	0,707107	0,829156	0,866025	0,829156	0,707107	0,433013	#ЧИСЛО!
-1	#ЧИСЛО!	0,571305	0,799305	0,909059	0,942809	0,909059	0,799305	0,571305	#ЧИСЛО!
-0,5	#ЧИСЛО!	0,640095	0,849837	0,953794	0,986013	0,953794	0,849837	0,640095	#ЧИСЛО!
0	0	0,661438	0,866025	0,968246	1	0,968246	0,866025	0,661438	
0,5	#ЧИСЛО!	0,640095	0,849837	0,953794	0,986013	0,953794	0,849837	0,640095	#ЧИСЛО!
1	#ЧИСЛО!	0,571305	0,799305	0,909059	0,942809	0,909059	0,799305	0,571305	#ЧИСЛО!
1,5	#ЧИСЛО!	0,433013	0,707107	0,829156	0,866025	0,829156	0,707107	0,433013	#ЧИСЛО!
2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,552771	0,702179	0,745356	0,702179	0,552771	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,235702	0,493007	0,552771	0,493007	0,235702	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!

Рис.17. Данные для построения эллипсоида.

Затем вызываем **Мастер диаграмм**. В диалоговом окне указываем **тип** диаграммы – **Поверхность**, и **вид** = **Проволочная (прозрачная) поверхность**. И нажимаем кнопке **Далее**. В следующем диалоговом окне на вкладке **Диапазон данных** указываем протягиванием диапазон значений z – В2:J14. Затем выбираем вкладку **Ряд**. В поле **Подписи оси X** указываем диапазон А2:А14. Далее вводим подписи оси y . Для этого в рабочем поле **Ряд** щёлкаем на первой записи **Ряд1** и в рабочее поле **Имя** вводим первое значение переменной y – - 2. Затем щёлкаем на второй записи **Ряд2** и в поле **Имя** вводим

следующее значение переменной y – -1,5. Повторяем эти действия до последней записи *Ряд9*. В результате вкладка **Ряд** будет иметь следующий вид (рис.18).

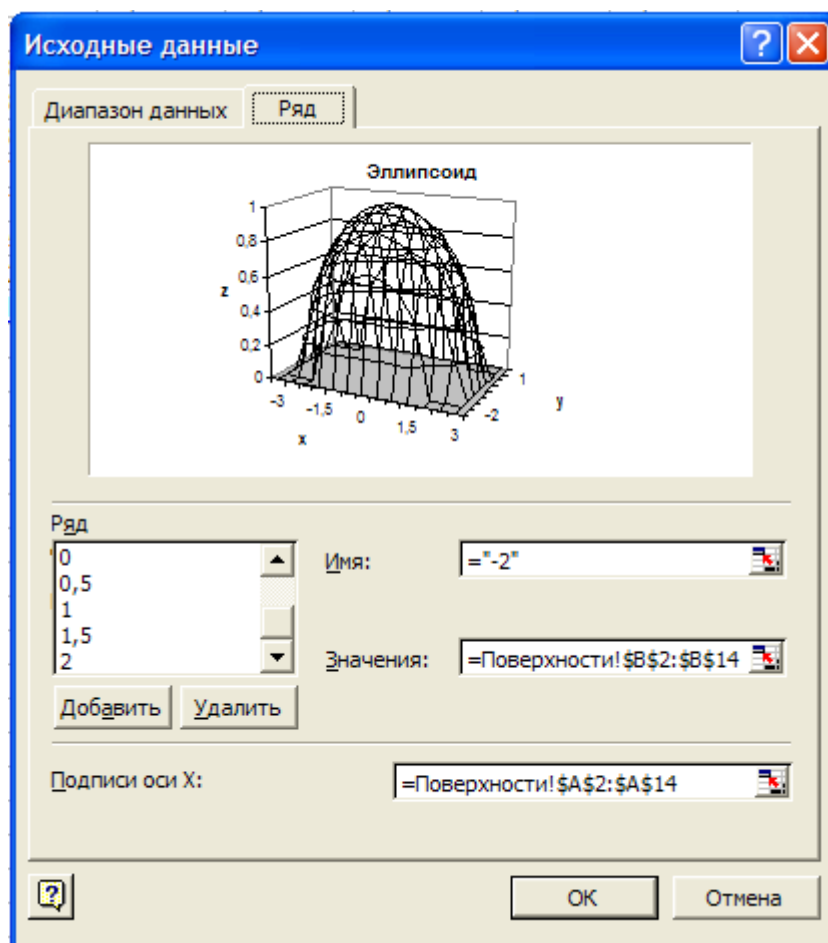


Рис. 18. Пример заполнения вкладки Ряд.

В третьем диалоговом окне требуется ввести название диаграммы и заголовки осей. Назовём диаграмму *Эллипсоид*, а оси назовём символами x , y , z , соответственно. После небольшого редактирования диаграмма должна иметь следующий вид (рис.19).



Рис. 19. Верхняя часть эллипсоида из примера 7.

Гиперболоид.

Существует два вида гиперboloидов: однополостные и двухполостные. *Однополостным гиперboloидом* называется поверхность, определяемая следующим уравнением в некоторых декартовых прямоугольных координатах

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Однополостный гиперboloид имеет вид бесконечной трубки, расширяющейся в обе стороны от горловины.

Двухполостным гиперboloидом называется поверхность, определяемая уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$$

Двухполостный гиперboloид представляет собой поверхность, состоящую из двух отдельных полостей, каждая из которых имеет вид бесконечной выпуклой чаши.

Для построения гиперboloида необходимо разрешить уравнения относительно переменной z (представить уравнение в виде $z = f(x,y)$).

Пример 8.

Построить двухполостный гиперboloид, выраженный следующим уравнением:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - z^2 = -1$$

при $x \in [-3;3]$, $y \in [-2;2]$. с шагом $\Delta = 0,5$, для обоих переменных.

Решение. Сначала разрешим уравнение относительно переменной z .

$$z = \sqrt{1 + \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4}}$$

Введём значения переменной x в столбец А. для этого в ячейку А1 вводим символ x . В ячейку А2 вводим первое значение аргумента число (-3). В ячейку А3 вводим формулу: = А2+ 0,5. Протягиванием копируем формулу до ячейки А14.

Значения переменной y вводим в строку 1. Для этого в ячейку В1 вводим первое значение переменной – левая граница диапазона (-2). Затем в ячейку С1 вводится формула: = В1+0,5. Затем протягиванием копируем формулу до ячейки J1.

Далее вводим значения переменной z . В ячейку В2 вводим её уравнение, разрешённое относительно $z = \sqrt{1 + \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4}}$. Для этого ставим курсор в ячейку В2 и на панели инструментов *Стандартная* нажмём кнопку *Вставка функции*. В появившемся диалоговом окне *Мастер функций – шаг 1 из 2* слева в поле *Категория* указаны виды функций. Выберем вид *Математические*. Справа в поле *Функция* выбираем функцию *Корень* и нажимаем кнопку *ОК*.

Появляется диалоговое окно функции **Корень**. В рабочее поле вводим подкоренное выражение: $1 + \sqrt[9]{A2} + \sqrt[4]{B1}$. Нажимаем кнопку **ОК**. В ячейке B2 появляется 1,732051.

Символы \$ предназначены для фиксации адреса столбца A – переменной x и строки 1 – переменной y . Копируем формулу сначала вправо до ячейки J2. А затем диапазон B2:J2 копируем протягиванием вниз до 14 строки. В результате должна быть получена следующая таблица (рис. 20).

	-	-	-	-					
x	2,00	1,50	1,00	0,50	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
-3	1,73	1,60	1,50	1,44	1,41	1,44	1,50	1,60	1,73
-									
2,5	1,64	1,50	1,39	1,33	1,30	1,33	1,39	1,50	1,64
-2	1,56	1,42	1,30	1,23	1,20	1,23	1,30	1,42	1,56
-									
1,5	1,50	1,35	1,22	1,15	1,12	1,15	1,22	1,35	1,50
-1	1,45	1,29	1,17	1,08	1,05	1,08	1,17	1,29	1,45
-									
0,5	1,42	1,26	1,13	1,04	1,01	1,04	1,13	1,26	1,42
0	1,41	1,25	1,12	1,03	1,00	1,03	1,12	1,25	1,41
0,5	1,42	1,26	1,13	1,04	1,01	1,04	1,13	1,26	1,42
1	1,45	1,29	1,17	1,08	1,05	1,08	1,17	1,29	1,45
1,5	1,50	1,35	1,22	1,15	1,12	1,15	1,22	1,35	1,50
2	1,56	1,42	1,30	1,23	1,20	1,23	1,30	1,42	1,56
2,5	1,64	1,50	1,39	1,33	1,30	1,33	1,39	1,50	1,64
3	1,73	1,60	1,50	1,44	1,41	1,44	1,50	1,60	1,73

Рис.20. Данные для построения двухполостного гиперболоида.

Затем вызываем **Мастер диаграмм**. В диалоговом окне указываем **тип** диаграммы – **Поверхность**, и **вид** = **Проволочная (прозрачная) поверхность**. И нажимаем кнопке **Далее**. В следующем диалоговом окне на вкладке **Диапазон данных** указываем протягиванием диапазон значений z – B2:J14. Затем выбираем вкладку **Ряд**. В поле **Подписи оси X** указываем диапазон A2:A14. Далее вводим подписи оси y . Для этого в рабочем поле **Ряд** щёлкаем на первой записи **Ряд1** и в рабочее поле **Имя** вводим первое значение переменной y – - 2. Затем щёлкаем на второй записи **Ряд2** и в поле **Имя** вводим следующее значение переменной y – -1,5. Повторяем эти действия до последней записи **Ряд9**. В результате вкладка **Ряд** будет иметь следующий вид (рис.21).

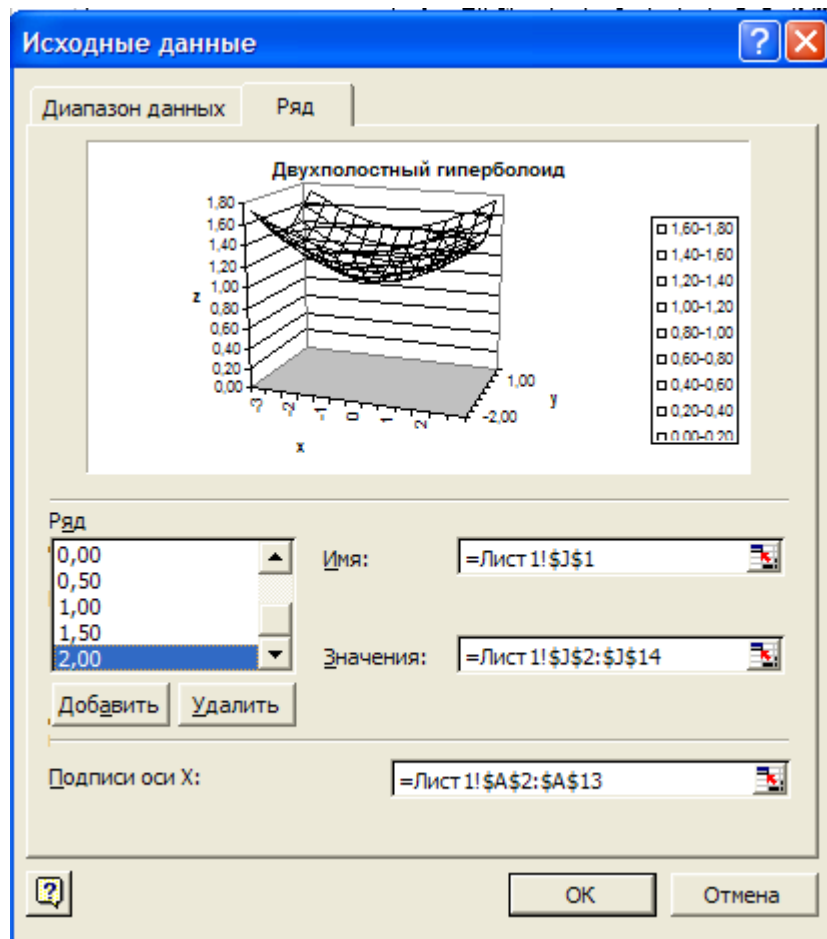


Рис 21. Пример заполнения вкладки Ряд

В следующем диалоговом окне вводим заголовок диаграммы: *Двухполостный гиперboloид* и названия осей: *x, y, z*. Диаграмма должна иметь следующий вид (рис. 22.)

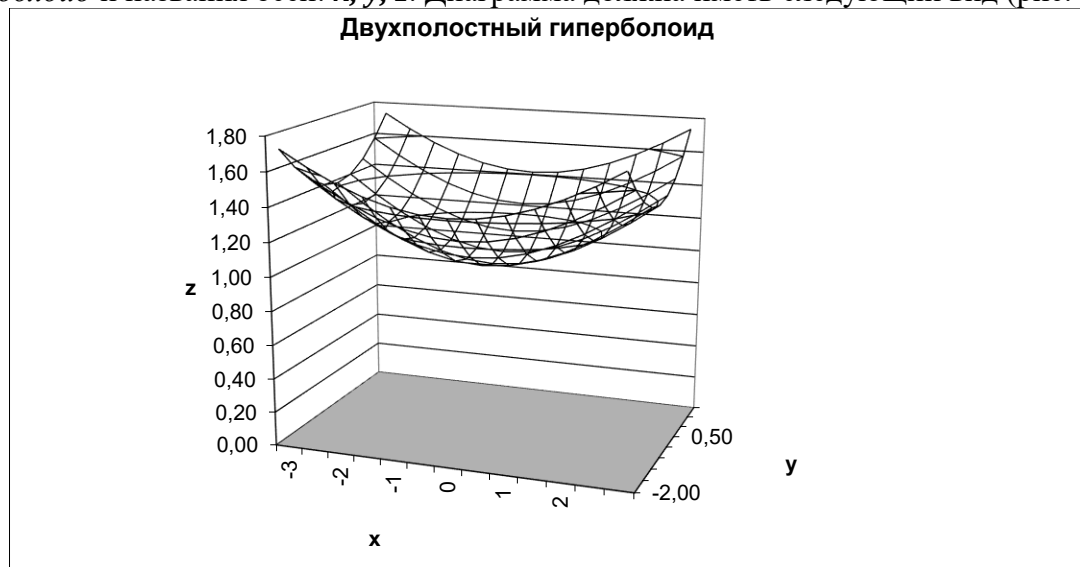


Рис. 22. Верхняя часть двухполостного гиперboloида.

Параболоид.

Существует два вида параболоидов: эллиптические и гиперболические.

Эллиптическим параболоидом называется поверхность, которая в некоторой системе декартовых прямоугольных координат определяется уравнением

$$\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 2z$$

Эллиптический параболоид имеет вид бесконечной выпуклой чаши. Он обладает двумя взаимно перпендикулярными плоскостями симметрии. Точка, с которой совмещено начало координат, называется вершиной эллиптического параболоида, числа p и q называются его параметрами.

Гиперболическим параболоидом называется поверхность, определяемая уравнением

$$\frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} = 2z$$

Гиперболический параболоид имеет форму седла. Он обладает двумя взаимно перпендикулярными плоскостями симметрии. Точка, с которой совмещено начало координат, называется вершиной гиперболического параболоида, числа p и q называются его параметрами.

Пример 9. Рассмотрим построение гиперболического параболоида вида

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 2z$$

при $x \in [-3;3]$, $y \in [-2;2]$. с шагом $\Delta = 0,5$, для обеих переменных.

Решение. Сначала разрешим уравнение относительно переменной z .

$$z = \frac{x^2}{18} - \frac{y^2}{8}$$

Введём значения переменной x в столбец А. для этого в ячейку А1 вводим символ x . В ячейку А2 вводим первое значение аргумента число (-3). В ячейку А3 вводим формулу: = А2+ 0,5. Протягиванием копируем формулу до ячейки А14.

Значения переменной y вводим в строку 1. Для этого в ячейку В1 вводим первое значение переменной – левая граница диапазона (-2). Затем в ячейку С1 вводится формула: = В1+0,5. Затем протягиванием копируем формулу до ячейки J1.

Далее вводим значения переменной z . В ячейку В2 вводим её уравнение, разрешённое относительно $z = \frac{x^2}{18} - \frac{y^2}{8}$. Для этого ставим курсор в ячейку В2 и вводим выражение: = \$А2^2/18 + В\$1^2/8. Нажимаем клавишу **Enter**. В ячейке В2 появляется число (0).

Символы \$ предназначены для фиксации адреса столбца А – переменной x и строки 1 – переменной y . Копируем формулу сначала вправо до ячейки J2. А затем диапазон В2:J2 копируем протягиванием вниз до 14 строки. В результате должна быть получена таблица точек гиперболического параболоида.

Затем вызываем **Мастер диаграмм**. В диалоговом окне указываем **тип** диаграммы – **Поверхность**, и **вид** = **Проволочная (прозрачная) поверхность**. И нажимаем кнопку **Далее**.

В следующем диалоговом окне на вкладке *Диапазон данных* указываем протягиванием диапазон значений z – B2:J14. Затем выбираем вкладку *Ряд*. В поле *Подписи оси X* указываем диапазон A2:A14. Далее вводим подписи оси y . Для этого в рабочем поле *Ряд* щёлкаем на первой записи *Ряд1* и в рабочее поле *Имя* вводим первое значение переменной y – - 2. Затем щёлкаем на второй записи *Ряд2* и в поле *Имя* вводим следующее значение переменной y – -1,5. Повторяем эти действия до последней записи *Ряд9*.

В следующем диалоговом окне вводим заголовок диаграммы: *Гиперболический параболоид* и названия осей: x , y , z . Диаграмма должна иметь следующий вид (рис. 23.)

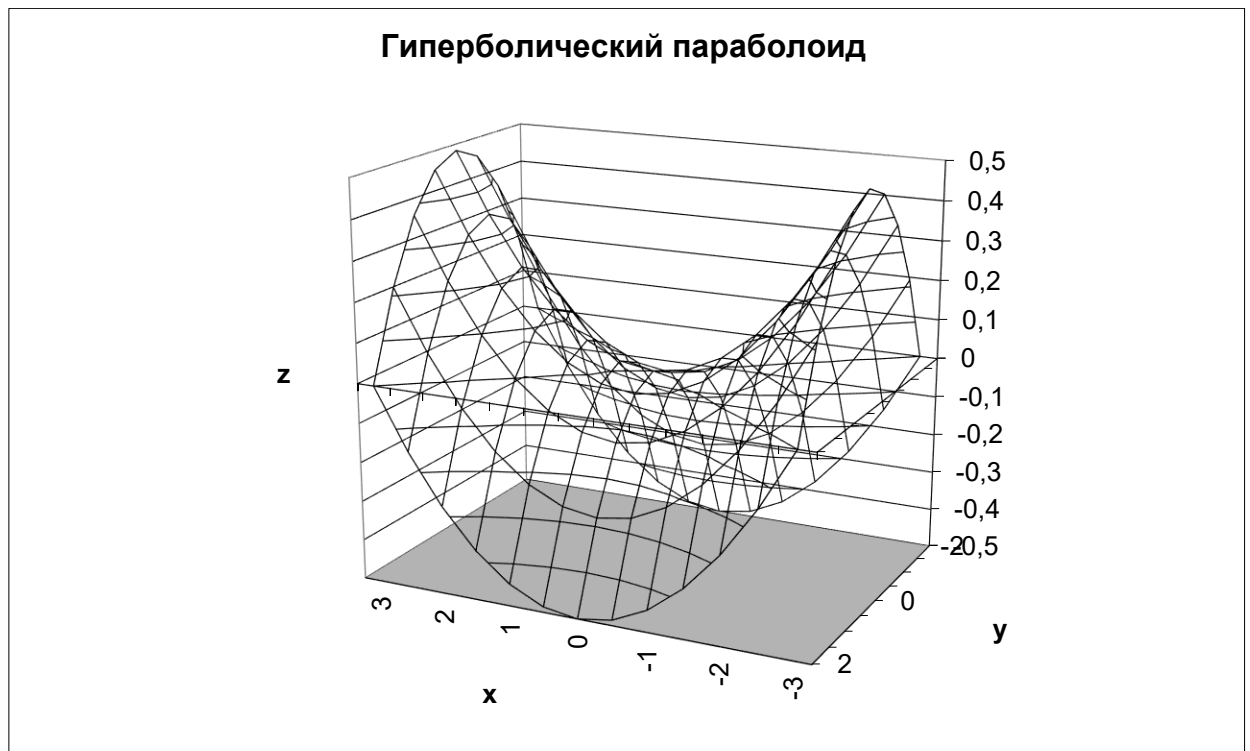


Рис.23. Гиперболический параболоид из примера 9.

Конус второго порядка

Конусом второго порядка называется поверхность, которая в некоторой системе декартовых прямоугольных координат определяется уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

Конус образован прямыми линиями (образующими), проходящими через начало координат (вершина конуса). Сечение конуса плоскостью, не проходящей через начало координат, даёт эллипс.

Построение эллипса аналогично построению других поверхностей второго порядка.

Самостоятельно выполнить построение диаграмм следующих поверхностей второго порядка.

1. Построить верхнюю часть эллипсоида

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$$

Диапазон изменения переменных:

$x \in [-2;2]$ с шагом $\Delta = 0,5$,

$y \in [-3;3]$ с шагом $\Delta = 1$.

2. Построить верхнюю часть однополостного гиперболоида.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$$

Диапазон изменения переменных:

$x \in [-3;3]$ с шагом $\Delta = 0,5$,

$y \in [-4;4]$ с шагом $\Delta = 1$.

3. Построить эллиптический параболоид

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 2z$$

Диапазон изменения переменных:

$x \in [-2;2]$ с шагом $\Delta = 0,5$,

$y \in [-3;3]$ с шагом $\Delta = 1$.

4. Построить верхнюю часть конуса

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 0$$

Диапазон изменения переменных:

$x \in [-2;2]$ с шагом $\Delta = 0,5$,

$y \in [-3;3]$ с шагом $\Delta = 1$.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 112 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427>
2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>
3. Богданова, С.В. Информационные технологии: учебное пособие / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 211 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514867>
4. Географические и земельно-информационные системы: учеб. пособие /. [сост. Л.П. Карчагина]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 152 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100000878>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		
1	1	Введение в специальность
1	1	Методы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности человека
1	1	Методы научных исследований в области защиты природной среды и рационального природопользования
1	1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Трансформация природных экосистем в техногенной среде
2	2	Экспертиза безопасности
2	2	Оценка антропогенного воздействия на природные экосистемы
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Основы подготовки магистерской диссертации
3	3	Мониторинг и обращение с отходами
3	3	Биологические методы контроля (углубленный курс)
4	4	Экологическое лицензирование
4	4	Государственный надзор и контроль в сфере безопасности
4	4	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в сфере безопасности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения		
1	1	Введение в специальность
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Трансформация природных экосистем в техногенной среде
1	1	Методы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности человека

1	1	Методы научных исследований в области защиты природной среды и рационального природопользования
1	1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	2	Экспертиза безопасности
2	2	Оценка антропогенного воздействия на природные экосистемы
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Мониторинг и обращение с отходами
3	3	Биологические методы контроля (углубленный курс)
3	3	Основы подготовки магистерской диссертации
4	4	Экологическое лицензирование
4	4	Государственный надзор и контроль в сфере безопасности
4	4	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в сфере безопасности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из их и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Трансформация природных экосистем в техногенной среде
1	1	Методы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности человека
1	1	Методы научных исследований в области защиты природной среды и рационального природопользования
1	1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
1	1	Введение в специальность
2	2	Экспертиза безопасности
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2	2	Оценка антропогенного воздействия на природные экосистемы
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Мониторинг и обращение с отходами
3	3	Биологические методы контроля (углубленный курс)
3	3	Основы подготовки магистерской диссертации
4	4	Экологическое лицензирование
4	4	Государственный надзор и контроль в сфере безопасности
4	4	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в сфере безопасности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		

<i>УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<i>УК-2.2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<i>УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<i>УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика

2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-2.5 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы		
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Методы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности человека
1	1	Методы научных исследований в области защиты природной среды и рационального природопользования
1	1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
1	1	Введение в специальность
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
3	3	Биологические методы контроля (углубленный курс)
3	3	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
3	3	Рекультивация нарушенных природных территорий
3	3	Основы подготовки магистерской диссертации
3	5	Документация и отчетность предприятий в области охраны окружающей среды
4	5	Управление безопасностью жизнедеятельности

4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПКУВ-2 Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации		
<i>ПКУВ-2.2 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
4	5	Управление безопасностью жизнедеятельности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<i>ПКУВ-2.3 Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Экономика и менеджмент безопасности
1	1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	2	Оценка антропогенного воздействия на природные экосистемы
2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	5	Документация и отчетность предприятий в области охраны окружающей среды
3	3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
4	5	Управление безопасностью жизнедеятельности
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПКУВ-8 Участие в научно-исследовательской деятельности в области разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации		
<i>ПКУВ-8.1 Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации</i>		
1	1	Информационные технологии в сфере безопасности
1	1	Окружающая среда и здоровье человека
1	1	Трансформация природных экосистем в техногенной среде
1	1	Методы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности человека
1	1	Методы научных исследований в области защиты природной среды и рационального природопользования
1	1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	3	Мониторинг безопасности объектов техносферы
2	4	Технологии защиты человека и природной среды от техногенных и антропогенных воздействий

2,3	2,4	Научно-исследовательская работа
3	3	Мониторинг и обращение с отходами
3	3	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
3	3	Рекультивация нарушенных природных территорий
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
Знать: основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: опрос, выполнение практических заданий, тестирование
Уметь: организовывать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с персональным компьютером	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
Знать: инновационные подходы к решению профессиональных задач.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: опрос, выполнение
Уметь: адаптироваться к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками инновационных решений задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое	

			навыков допускаются пробелы	применение навыков	практических заданий, тестирование
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы					
Знать: основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности (сбор, хранение, защита, передача и обработка данных);	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамену Текущий контроль: опрос, выполнение практических заданий, тестирование
Уметь: использовать ППП общего назначения в техносферной безопасности;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с ППП общего назначения, используемые в профессиональной деятельности;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-2 Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации					
Знать: передовые технологии в области обеспечения безопасности природной и техногенной среды.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамену Текущий контроль: опрос, выполнение практических заданий,
Уметь: собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, и на их основе выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выдвигать гипотезы и идеи. Формулировать	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

новые идеи, обосновывать их новизну и значимость в области техносферной безопасности, оценивать научную новизну проекта, технологические и инновационные риски при его внедрении.					тестирование
Владеть: навыками постановки целей и задач, разработки проектов и их реализации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-8 Участие в научно-исследовательской деятельности в области разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации					
Знать: Правила русского и иностранного языков, принципы оформления речи в научном и научно-популярном стиле.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: опрос, выполнение практических заданий, тестирование
Уметь: формулировать мысль в устной и письменной форме на русском и иностранном языках	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с текстами (написание научных статей, рефератов, разработка презентаций и пр.), построения устных контактов в ситуациях повседневного общения, обсуждения проблемы профессионального характера; конспектирования, делового письма на русском и иностранном языках.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные задания для проведения текущего контроля

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование: шрифт – Tahoma, 13пт, полужирный курсив, зелёного цвета с эффектом неоновой рекламы. Файл должен иметь альбомную ориентацию, все поля по 2 см, междустрочный интервал с множителем 2,5.
 2. Открыть три приложения WINDOWS и отобразить их одновременно на экране в трёх окнах. Показать возможности работы с несколькими окнами.
 3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $X = -\frac{y^2}{0,5} + 7$ на интервале $[-4;4]$ с шагом $\Delta=0,5$. График оформить следующим образом: линия толстая, красного цвета, без маркеров, но с подписями данных; фон прозрачный; деления шкалы по 5 единиц; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
 4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - буковка
 - шрифт Bookman Old Style, 14 пт, с тенью, разреженный интервал, синего цвета
 - отступ первой строки на 1,5 см, отступы слева и справа по 3 см, междустрочный интервал двойной.
 5. Настроить рабочий стол: экран – Лазурь, заставка – метаморфозы (цилиндр, высокой сложности, крупного размера, со сменой цветов, в клетку, с вращением и превращением).
 6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $Y = x^2 - 3$ на интервале $[-5;5]$ с шагом $\Delta=1$. График оформить следующим образом: линия толстая, зелёного цвета, с маркерами в виде квадрата, фон голубой; деления шкалы по 5 единиц; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
-
1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Список многоуровневый
 - шрифт Courier new 15 пт, курсив, фиолетового цвета, приподнятый, междустрочный интервал 2,5
 - подложка: слово «образец», розового цвета, полупрозрачное, расположено по диагонали.
 2. Средствами растровой графики создать рисунок, изобразив на нём флаг России. Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.
 3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $Y = -\frac{1}{2}x^2 + 8$ на интервале $[-6;6]$ с шагом $\Delta=1$. График оформить следующим образом: линия толстая, синего цвета, с круглыми маркерами, фон прозрачный; деления шкалы по 2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
 4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Текст оформить в виде трёх колонок

- шрифт Garamond 14 пт, полужирный, красного цвета, утопленный,
 - тема - пунш.
5. Средствами векторной графики создать рисунок, изобразив на нём флаг Адыгеи. Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.

6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $X = 3y^2 - 2$ на интервале $[-6;6]$ с шагом $\Delta=1$. График оформить следующим образом: линия толстая, зелёного цвета, с треугольными маркерами, фон светло-зеленный; деления шкалы по 2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Создайте формулу коэффициента детерминации

$$r_{xy}^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \right]^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

- шрифт Tahoma 14 пт, курсив, коричневого цвета, с тенью.
 - тема – рисовая бумага.
2. Средствами растровой графики создать рисунок, изобразив на нём дом. На доме должна быть нарисована табличка с вашим адресом. Рядом с домом – дерево. Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.

3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $Y = -x^2$ на интервале $[-4;4]$ с шагом $\Delta=0,5$. График оформить следующим образом: линия лилового цвета, с маркерами-ромбами размером 5 пт, с тенью, фон прозрачный; деления шкалы по 2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- буква
- шрифт Arial 12 пт, курсив, синего цвета, контур, междустрочный интервал 2.
- Фон голубой.

5. Установить режим отображения следа указателя мыши, указатель представить в виде руки.

6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $Y = -\frac{1}{2}x^2 - 5$ на интервале $[-6;6]$ с шагом $\Delta=0,5$. График оформить следующим образом: линия красного цвета, с большими квадратными маркерами, фон розовый; деления шкалы по 2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Текст оформить в виде двух абзацев, один с буквицей, другой в виде маркированного списка
- шрифт Comic sans 14 пт, красного цвета, курсив.
- У первого абзаца сделать объёмную рамку, второй залить розовым цветом.

2. Средствами векторной графики создать рисунок, изобразив на нём хвойное дерево. Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.

$$\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$$

3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка на интервале $[-1,9;1,5]$ с шагом $\Delta=0,25$. График оформить следующим образом: линия синего цвета, без маркеров, фон голубой; деления шкалы по 0,2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Текст из двух колонок с распорядком дня.
- В первой колонке – часы, во второй – действия. Распорядок оформить рамкой и заливкой.
- Шрифт Arial 16 пт., курсив, часы – цифрами красного цвета, приподнятыми.

5. Средствами векторной графики создать рисунок, изобразив символ розы ветров (четырёхконечную звезду зелёного цвета с буквой N на звезде). Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.

$$X^2 = 8y$$

6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка на интервале $[-2,25;2,25]$ с шагом $\Delta=0,25$. График оформить следующим образом: линия голубого цвета, с маркерами вида знака +, фон прозрачный; деления шкалы по 0,2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Текст из двух колонок с распорядком дня.
- В первой колонке – часы, во второй – действия.
- Выбрать производственную тему

2. Средствами растровой графики создать рисунок, изобразив на нём лес. Файл сохранить под именем Risunok в папке EKZAMEN.

$$Y^2 = 6x$$

3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка на интервале $[0;4]$ с шагом $\Delta=0,25$. График оформить следующим образом: линия жёлтого цвета, с квадратными маркерами, фон прозрачный; деления шкалы по 0,2 единицы; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Шрифт Arial Black, 11пт, курсив, утопленный, лилового цвета.
- Задать альбомную ориентацию, поля: левое – 2см, правое – 2 см, верхнее 3 см, нижнее 4 см.
- Создать таблицу 3х4. Заполнить три строки таблицы числами, в четвёртой строке установить автосумму. Автосумму отформатировать шрифтом Georgia, 18 пт, красного цвета

5. Открыть папку и показать приёмы оформления папок и представления содержимого.

$$\frac{9x^2}{25} - y^2 = 1$$

6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка на интервал и шаг Δ определить самостоятельно. График оформить следующим образом: линия синего цвета, с круглыми маркерами, фон прозрачный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Отформатировать шрифтом Monotype Corsiva , 16 пт, фиолетового цвета.
 - Вставить в текст рисунок автомобиля, используя встроенные возможности программы, отрегулировать размер рисунка.
 - Создать заголовок для текста, с помощью WORDART.
2. Настроить рабочий стол, в качестве заставки выбрать «сквозь вселенную», медленно, интервал – 1 мин., рабочий стол – тюльпаны.
 3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $16x^2 - 9y^2 = 144$ интервал и шаг Δ определить самостоятельно. График оформить следующим образом: линия зелёного цвета, с треугольными маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
 4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Отформатировать шрифтом Verdana , 13 пт, курсивом.
 - Вставить под текстом горизонтальную линию из дубовых листочков, используя возможности команды ФОРМАТ.
 - Выбрать фон - дуб.
 5. Отобразить панель быстрого запуска на панели задач, упорядочить значки на рабочем столе по типу. Открыть несколько программ и показать приёмы работы с несколькими окнами.
 1. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $\frac{y^2}{81} - \frac{x^2}{64} = 1$ интервал и шаг Δ определить самостоятельно. График оформить следующим образом: линия красного цвета, с треугольными маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
 1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Отформатировать шрифтом Arial Narrow , 15 пт, полужирным курсивом, зачёркнутым.
 - Текст разбить на два абзаца. Первый оформить с помощью буквицы, второй начать с символа «параграф» - размер – 36 пт.
 - Оформить текст подложкой с рисунком «водяные лилии» 200 %.
 2. Средствами векторной графики сделать надпись на ленте: ЛЕС – НАШЕ БОГАТСТВО. Оформить цветом и ленту и надпись.
 3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $y = \frac{2}{x}$ на интервале [-1;1] с шагом $\Delta = 0,1$. График оформить следующим образом: линия жёлтого цвета, без маркеров, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.
 4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Отформатировать шрифтом Tahoma, 13 пт, с тенью, тёмно-синего цвета.
 - Оформить текст в виде многоуровневого списка.
 - Создать заголовок для текста, с помощью WORDART.
 5. Настроить рабочий стол – «Осень», заставка – «Геометрический вальс» двух цветов: красный и зелёный.

6. В программе Microsoft Excel построить график прямой $3x + 2y - 4 = 0$ в диапазоне $x[-1;3]$ с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия красного цвета, с треугольными маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем PrjamaJa в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Текст разбить на два абзаца. Первый отформатировать шрифтом рубленным. Второй – шрифтом с засечками.
- Вставить в текст рисунок часов, поместив его за текстом.
- Создать заголовок для текста, с помощью WORDART: «ДЕЛУ – ВРЕМЯ, ПОТЕХЕ – ЧАС».

2. Проверить дискету на наличие вирусов.

3. В программе Microsoft Excel построить график прямой $3x - 5y + 15 = 0$ в диапазоне $x [-1;3]$ с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия синего цвета, с круглыми маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем PrjamaJa в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Ваш текст должен представлять собой приглашение на празднование Нового года.
- Используя возможности команды ФОРМАТ оформите текст приглашения.
- Примените темы для оформления.

5. Проверьте правописание в вашем тексте.

6. В программе Microsoft Excel построить график прямой проходящей через начало координат и точку A (2;3) в диапазоне $x [-1;4]$ с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия зелёного цвета, с квадратными маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем PrjamaJa в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Отформатировать шрифтом Bookman Old Style, 12 пт, полужирным курсивом, задать выравнивание по ширине, установить все поля по 2 см.
- Вставить таблицу 3×3 , заполнить числами и построить диаграмму.
- Установить междустрочный интервал – двойной, между символами – разреженный.

2. С помощью растрового редактора создать простой рисунок. Внедрить в текстовый документ в виде значка, затем изменить тип связи.

3. В программе Microsoft Excel построить график прямой пересекающую ось ординат в точке A (0;2) а ось абсцисс в точке B (3;0) в диапазоне $x [-1;4]$ с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия синего цвета, с круглыми маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем PrjamaJa в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Вставьте в текст формулу.
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}, -\infty < x < +\infty$$

- Отформатируйте шрифтом Courier New, 13 пт., выровняйте по ширине, установите отступ первой строки – 2,5 см, поля – по 3 см.
- Залейте фон текстурой «белый мрамор».

5. Настроить вид главного меню – классический, значки – мелкие, панель задач – автоматически скрывается.

6. В программе Microsoft Excel построить график прямой пересекающую ось ординат в точке А (0;3) а ось абсцисс в точке В (2;2) в диапазоне x [-1;4] с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия жёлтого цвета, с круглыми маркерами, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем Prjamaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Отформатировать шрифтом Batang, 12 пт, оформить рамку двумя волнистыми линиями.
 - Первые две строки текста оформить в виде эпиграфа. Шрифт Book Antiqua, курсив, зелёного цвета.
 - Создать заголовок для текста, с помощью WORDART.
2. Настройте указатель мыши: вид – динозавр, скорость движения – средняя, след указателя – короткий. Затем верните исходные настройки в присутствии преподавателя.
3. В программе Microsoft Excel построить график прямой проходящей через две данные точки А (3;-7) и В (-2;4) в диапазоне x [-3;3] с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия фиолетового цвета, без маркеров, фон розовый; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название и формулу. Сохранить файл с именем Prjamaja в папке EKZAMEN.
4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
- Отформатировать текст в виде шести колонок шрифтом Courier New, уплотнённым, 13 пт.
 - Выбрать заливку – газетная бумага.
 - Создать заголовок для текста, шрифт – Lusida Console, 30 пт, полужирный.
5. С помощью растрового редактора создайте графический файл, изобразите символ Майкопа – чашу с яблоками. Файл сохраните в папке EKZAMEN.

6. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $x^2 + y^2 = 4$ на интервале [-2;2] с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия красного цвета, маркер – круглый, синий, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

1. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:

- Отформатировать шрифтом Sim Sun, 14 пт, выравнивать по ширине, отступ первой строки – 2,5 см.
 - Вставить рисунок ёлки, поместить позади текста.
 - Задать альбомную ориентацию, поля: левое – 2 см, правое – 3 см, верхнее – 3 см, нижнее – 2 см.
2. Средствами растровой графики создать простой рисунок. Обратить цвета, растянуть по горизонтали на 25 градусов.
3. В программе Microsoft Excel построить график кривой второго порядка $x^2 + y^2 = 1$ на интервале [-1;1] с шагом $\Delta = 0,25$. График оформить следующим образом: линия красного цвета, маркер – квадратный, жёлтый, фон произвольный; деления шкалы определить

самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

4. На рабочем столе создать папку EKZAMEN. Используя приложения WINDOWS, создайте текстовый файл из 10 строк с именем DANNIE, примените к тексту следующее форматирование:
 - Сделать два абзаца. Первый начать с Буквицы. Шрифт текста абзаца – Garamond, 13 пт.
 - Второй абзац начать с символа амперсанда & .Шрифт текста абзаца – Book Antiqua, курсив.
 - Создать подложку документу, текст подложки: СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО, красного цвета.
5. Настроить вид рабочего стола: экран – фиолетовый цветок, заставка – летающие предметы (взрыв, изменение цвета, крупного размера).
6. В программе Microsoft Excel построить график, кривой второго порядка $y = 3x^2 + 6x - 55$ на интервале $[-4;4]$ с шагом $\Delta = 1$. График оформить следующим образом: линия синего цвета, маркер – квадратный, жёлтый, фон произвольный; деления шкалы определить самостоятельно; в заголовке указать название кривой и формулу. Сохранить файл с именем Krivaja в папке EKZAMEN.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине Информационные технологии в сфере безопасности

1. Понятие «информационные технологии».
2. Сущность информационных технологий,
3. Компоненты и классификация информационных технологий.
4. Особенности выбора и использования информационной технологии.
5. Понятие информации и основные принципы обработки данных.
6. Методы, модели и средства обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации).
7. Инструментарий информационной технологии, определение и назначение.
8. Пакеты прикладных программ. Стандартные средства пакета MS Office.
9. Функции и принципы построения компьютерных информационных сетей.
10. Виды компьютерных сетей, средства коммуникации.
11. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации.
12. Информационно-поисковые системы.
13. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее).
14. Информационные ресурсы в сфере безопасности.
15. Методология прикладного программного обеспечения.
16. Методика как инструментарий информационных технологий, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами.
17. Математическое программирование и моделирования.
18. Статистическая обработка и анализ данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ и др.
19. Классификация, общий обзор прикладных программ в области управления производством, финансовой и хозяйственной деятельности.
20. Текстовые редакторы и их виды, основы работы.
21. Электронные таблицы, принципы работы, разновидности и область их применения.

- 22. Расчет по формулам и создание диаграмм.
- 23. Вычисления, анализ данных, поддержка принятия решений.
- 24. Базы данных.
- 25. Использование программного обеспечения в техносферной безопасности.

Тестовые задания

1. Какое из перечисленных свойств не является свойством информации.
 - a) Ценность
 - b) Достоверность
 - c) Практичность
 - d) Понятность
2. Что такое «переизбыток информации»
 - a) Излишняя полнота данных
 - b) Излишняя сложность методов
 - c) Неадекватность поступающих данных и методов, имеющихся в наличии
3. Какого закона логики не существует
 - a) Закон непротиворечивости.
 - b) Закон достаточных оснований.
 - c) Закон согласия.
 - d) Закон тождества.
4. Какое устройство служит для ввода графической информации
 - a) Тачпад.
 - b) Стример.
 - c) Дигитайзер.
 - d) Светодиодный принтер.
5. К какому уровню программного обеспечения относятся программы – архиваторы.
 - a) Прикладной
 - b) Служебный
 - c) Системный
 - d) Базовый
6. Графический редактор PAINT относится к одному из видов. Назовите его.
 - a) Растровые редакторы
 - b) Векторные редакторы
 - c) Редакторы трёхмерной графики
7. Какое из перечисленных ниже устройств не входит в базовую конфигурацию персонального компьютера
 - a) Системный блок
 - b) Монитор
 - c) Принтер
 - d) Клавиатура
 - e) Мышь
8. Какой клавишей клавиатуры можно отменить начатое действие
 - a) SHIFT
 - b) TAB
 - c) ESC
 - d) ALT
9. Какое из устройств, перечисленных ниже не находится на материнской плате
 - a) Процессор

- b) Оперативная память
 - c) Жёсткий диск
 - d) Микропроцессорный комплект
10. Назовите тип принтера, обеспечивающего самое высокое качество печати
- a) Матричный
 - b) Лазерный
 - c) Светодиодный
 - d) Струйный
11. Модем – это:
- a) Устройство ввода данных
 - b) Устройство вывода данных
 - c) Устройство хранения данных
 - d) Устройство обмена данными
12. Какой тип интерфейса, обеспечиваемый операционной системой, наиболее важен для человека
- a) Программный интерфейс
 - b) Интерфейс пользователя
 - c) Аппаратно-программный интерфейс
13. Какой режим удаления обеспечивает полное удаление данных
- a) Удаление
 - b) Уничтожение
 - c) Стирание
14. Какой атрибут файла не имеет в настоящее время практического значения
- a) Только для чтения
 - b) Скрытый
 - c) Архивный
 - d) Системный
15. Среди перечисленных ниже пассивных элементов управления есть один активный. Назовите его
- a) Переключатель
 - b) Графическая кнопка
 - c) Указатель мыши
 - d) Флажок
16. Какой элемент окна WINDOWS содержит все команды для данного окна
- a) Панель инструментов
 - b) Строка меню
 - c) Адресная строка
 - d) Строка состояния
17. Какой из следующих типов представления объектов в Проводнике предоставляет наиболее полную информацию о файлах
- a) Крупные значки
 - b) Мелкие значки
 - c) Список
 - d) Таблица

18. Самый эффективный приём работы с буфером обмена – это:
- a) Команды меню
 - b) Командные кнопки
 - c) Комбинации клавиш
19. С помощью какой вкладки можно сделать рабочий стол одноцветным
- a) Эффекты
 - b) Фон
 - c) Оформление
 - d) Заставка
20. В редакторе PAlNT начертить кривую можно с помощью инструмента:
- a) Карандаш
 - b) Кривая
 - c) Кисть
 - d) Линия

Ключ к тестам

1 с	2 а	3 с	4 с	5 b
6 а	7 с	8 с	9 с	10 b
11 d	12 b	13 с	14 с	15 с
16 b	17d	18с	19 b	20 b

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Критерии оценки выполнения тестовых заданий, формирование компетенций

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.
- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).
- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;
- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

85-100% заданий –оценка «5»

75–84% заданий –оценка «4»

51-74% заданий –оценка «3»

Менее 50% заданий –оценка «2»

7.4.2 Критерий оценки практического задания, формирование компетенций

Выполнение практических заданий студентами является частью самостоятельной работы студентов и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, научной литературой, первоисточниками по соответствующим курсам. Целью практических работ является решение конкретной теоретической или практической задачи для установления степени усвоения изучаемого студентами материала.

Студент выполняет практическую работу по варианту. Практические работы выполняются студентом самостоятельно и должны быть представлены к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии. Работа должна быть защищена, студенты не выполнившие практические работы, к сдаче экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения.

«5» отлично: работа выполнена в срок; оформление структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите практического задания. Обучающийся:

–на высоком уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на высоком уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на высоком уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач ;

– на высоком уровне умеет идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«4» хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите работы правильно ответил на вопросы с помощью преподавателя. Обучающийся:

–на базовом уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на базовом уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на базовом уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

– на базовом уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать

экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«3» удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите работы ответил не на все вопросы. Обучающийся:

– на пороговом уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на пороговом уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на пороговом уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

– на пороговом уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«2» неудовлетворительно: оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся при защите работы не ответил на вопросы. Обучающийся:

– на низком уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на низком уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на низком уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

– на низком уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

7.4.3 Критерии оценки устного ответа на вопросы к экзамену, формирование компетенций

«5» отлично: обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, дает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, хорошо реагирует на уточняющие вопросы. Обучающийся:

– на высоком уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на высоком уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на высоком уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

– на высоком уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать

экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«4» хорошо: обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, дает аргументированные выводы и обобщения; приводит примеры, хорошо реагирует на уточняющие вопросы, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно, при незначительной корректировке преподавателя. Обучающийся:

– на базовом уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на базовом уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на базовом уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

– на базовом уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«3» удовлетворительно: обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки информационных технологий, показывает недостаточное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки. Обучающийся:

– на пороговом уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на пороговом уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на пороговом уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

– на пороговом уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

«2» неудовлетворительно: обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ дисциплины, не умеет делать аргументированные выводы, слабо владеет монологической речью, делает ошибки, которые не может исправить самостоятельно. Отказывается отвечать на поставленные вопросы. Обучающийся:

– на низком уровне способен самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;

– на низком уровне способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на низком уровне способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

– на низком уровне способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать

экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Базовый	«4» хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Пороговый	«3» удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Низкий	«2» неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 112 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427>
2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>

8.2. Дополнительная литература

3. Богданова, С.В. Информационные технологии: учебное пособие / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 211 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514867>
4. Географические и земельно-информационные системы: учеб. пособие /. [сост. Л.П. Карчагина]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 152 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100000878>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

Для интенсификации процесса усвоения учебных материалов необходимо начинать с осмысления и заучивания основных терминов в изучаемой области, а также фактов, персоналий и дат, приведенных в глоссарии. Этот процесс является первоначальным глоссарным обучением и способствует осмысленному прочтению и усвоению тематического обзора. Текст обзора по теме учебного модуля следует внимательно прочитать не менее двух раз, помечая трудные для усвоения места, незнакомые факты и понятия. В дальнейшем на основе этих пометок студент может сформулировать вопросы по изученному материалу на лекции. После изучения обзора следует приступить к изучению рекомендованной литературы, в первую очередь обязательной - нормативных документов и учебников.

Изучение нормативных документов - законов, подзаконных актов, постановлений - является обязательным, так как знание этих документов и умение работать с ними - залог успешной профессиональной деятельности будущего специалиста. В учебниках, прежде всего, необходимо обратить внимание на те разделы, которые были представлены в изученном ранее тематическом обзоре рабочего учебника конспективно или схематично либо не были освещены вообще.

Определенного мастерства требует работа с литературой, прежде всего, в организации самого процесса этой работы. Это не механическое чтение, а целый ряд приемов структурирования, анализа, сопоставления, запоминания и последующего смыслового воспроизведения прочитанного в устной или письменной форме. Работая с литературой, студент должен уметь: составлять рабочий план изучения документа, книги; использовать приемы рационального чтения; работать со справочной литературой; структурировать и анализировать содержание документа, книги, статьи, составляя тезисы, конспекты, логические схемы, терминологические словари и т.п.; запоминать изучаемый материал; конкретно формулировать вопросы в устной и письменной форме; составлять рефераты документов, книг, статей. Профессиональные навыки и умения приобретаются в процессе изучения учебного модуля.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

После изучения теоретического курса студент приступает к выполнению домашних заданий. По каждому модулю предусматривается разработка логической схемы базы знаний и выполнение контрольных упражнений для самопроверки. В ряде случаев студенту может быть предложено написание реферата по определенной тематике. Последовательность действий при разработке логической схемы базы знаний может быть представлена следующим образом:- просмотрите тематический (научный) обзор и выпишите на отдельные листы заголовки разделов и подразделов;- выпишите из каждого раздела тематического обзора основные понятия и категории;- прочитайте текст и найдите взаимосвязи между понятиями и категориями внутри раздела, а затем выявите в тексте или установите путем умозаключений обобщающие понятия и категории;- выберите наиболее общие понятия и категории, объединяющие содержание текста;- постройте логическую схему, включающую выбранные вами понятия и категории с учетом взаимосвязи между ними.

При наличии обобщающих понятий и категорий эта схема будет представлять собой так называемое "дерево" (иерархическая структура), отдельные ветви которого - либо логические цепочки, когда установлены причинно-следственные связи между понятиями, либо хронологические последовательности, если понятия, категории и факты связаны хронологически. Построенная таким образом логическая схема должна быть проанализирована на предмет выявления и исключения дублирования понятий в различных ветвях и уточнена в соответствии с выводами, имеющимися в тексте обзора.

При составлении логических схем баз знаний следует руководствоваться следующими требованиями:- простота схематического представления, выражающаяся в минимальном количестве элементов и их связей в схеме;- целевая и смысловая значимость элементов схемы, связей, их иерархическое расположение в пространстве схемы (например, основные, вспомогательные и т.п.);- согласование элементов и связей как внутри схемы, так и вне ее (взаимоувязка с подобного рода смежными схемами);- наглядность представленных схем (графика, диаграммы, формы, цветовая гамма, табличный, цифровой, иллюстративный материал). Выполнение контрольных упражнений. Контрольные упражнения ориентированы на закрепление полученных знаний посредством выбора правильного ответа на поставленную задачу. При этом студент может вновь обратиться к изученным материалам рабочего учебника, индивидуально просмотреть лекции по учебному модулю с использованием компьютерных учебных терминалов либо получить консультацию опытного преподавателя. К контрольным упражнениям можно отнести и тренировочные упражнения по формированию и закреплению профессиональных умений и навыков с использованием компьютерных обучающих программ. Выполнение домашних заданий - это своего рода подготовка к коллективным тренингам, на которых студент предъявляет в социуме полученные знания, и к последующему электронному тестированию. Выполненная и зачтенная домашняя работа по каждому учебному модулю является допуском к участию студента в коллективном тренинге. Подготовка письменных творческих работ. Применение электронных методов контроля знаний, с одной стороны, позволяет объективно оценивать знания студентов, приучает их мыслить конкретными категориями, с другой - может привести к потере навыков грамотного и логического изложения своих знаний и мыслей как в устной, так и в письменной форме. Однако этот пробел может быть восполнен за счет включения студентов в активную научно-исследовательскую работу, предполагающую выполнение самостоятельных письменных творческих работ.

Рекомендации по подготовке реферата.

В процессе изучения учебной дисциплины в ряде случаев студенту может быть предложено написание реферата по наиболее значимой изучаемой проблеме. Студент также может самостоятельно инициировать написание реферата по определенной теме с

целью более глубокого изучения проблемы. Объектом реферирования может также являться отдельная монография, сборник статей или документов, статья или отдельный документ, использованный для изучения какой-либо темы. Основная цель подготовки реферата - показать, насколько осмыслена изучаемая проблема. Написание реферата преследует и другие цели, такие как: выработка навыков самостоятельной учебно-исследовательской работы; обучение методике анализа, обобщения, осмысления информации; проверка знаний студента по изученной дисциплине. Реферат не является научной работой в полном смысле этого слова. В нем дается только первичное осмысление и обобщение определенного объема информации, накопленной учеными и изложенной в литературе. При этом не возбраняется высказывать и свою точку зрения по освещаемому вопросу хотя бы в гипотетической форме, как предположение, которое может быть исследовано, доказано и аргументировано впоследствии. Более того, реферат преследует цель выработки личностного отношения к изучаемой проблеме.

Основные этапы работы по подготовке реферата:- сбор и изучение литературы по теме реферата;- анализ и систематизация информации, разработка структуры реферата;- написание и оформление реферата; Сбору литературы предшествует подготовка библиографического списка по теме реферата. Базой для его подготовки могут быть список рекомендуемой литературы в рабочем учебнике или библиографический список в учебнике по дисциплине, предметные каталоги публичных библиотек, рекомендации преподавателя. Материал для реферата подбирают из той литературы, которая была включена в библиографический список. Изучать литературу можно по-разному. Одни монографии и статьи нужно штудировать внимательно, конспектируя. Другие же можно только просматривать в поисках любопытных деталей и фактов и делать выписки. Метод конспектирования применяют в том случае, если по теме реферата имеется одна или две монографии, которые нужно изучить полностью, от начала до конца. Метод выписок используют в случае, если литературы по теме реферата много. Фундаментальные работы отбирают для обстоятельного изучения и конспектирования, остальные же просматривают, делая выписки в тех случаях, когда обнаруживают необходимые для раскрытия содержания темы мысли, идеи, высказывания. Выписки следует делать на отдельных листках с библиографическими ссылками на статью или монографию, откуда взята цитата. Когда накоплен достаточный материал в виде цитат, размышлений, таблиц, схем и иллюстраций, можно приступить к его анализу и систематизации информации. Исходя из темы реферата и поставленных задач, в ходе анализа материала выбираются наиболее обоснованные и аргументированные записи, раскрывающие суть вопроса. Если записи сделаны на листках бумаги, то их раскладывают и группируют по смыслу, стремясь отыскать содержательные и логические связи между ними.

Далее приступают к разработке плана (структуры) реферата. План реферата отражает в концентрированном виде его суть. Это схематическое выражение того, что хочет сказать автор. План должен быть лаконичным, чтобы можно было, взглянув на него, легко понять, о чем будет говориться в тексте. План можно составлять разными путями:- первый путь - взять за исходную точку избранную тему и, исходя из нее, сформулировать цель и задачи. Они дадут названия разделов и параграфов реферата;- второй путь - исходить из собранного материала, логика которого подскажет структуру изложения;- третий - смешанный, сочетающий тот и другой подходы обычно план (структура) реферата включает в себя введение, основную часть и заключение.

Во введении приводится обоснование темы, ее актуальность и значимость, обзор литературы по теме. Если проблема, рассматриваемая в реферате, достаточно хорошо изучена, следует кратко изложить существующие точки зрения на проблему. Во введении также должна быть четко сформулирована цель, которую автор ставит перед собой, и пути ее реализации.

Основная часть реферата содержит, как правило:- теоретическое осмысление проблемы;- изложение фактического материала, который аргументировано подтверждает

теорию, изложенную в первом разделе. При этом следует отметить, что ссылки на авторитетных ученых не являются аргументом. Основная часть должна соотноситься с поставленными задачами. В зависимости от того, сколько задач стоит перед автором, возможна разбивка основной части на подразделы. В заключении приводятся результаты осмысления проблемы, выводы, к которым приходит автор реферата, а также оценка значимости этих выводов для практики или для дальнейшего изучения проблемы, ибо нередко реферат перерастает в курсовую или дипломную работу.

Выводы должны прямо соответствовать поставленным задачам. Когда материал собран, осмыслен и структурирован, можно приступать к изложению и последующему оформлению реферата. Существует два обычных метода работы над рефератом. В первом случае последовательно излагают весь текст от введения до заключения. Преимущества такого последовательного изложения - в связности и логичности текста, где все взаимосвязано и следует одно за другим. Однако многие предпочитают работать с ножницами и клеем. Написав страницу, обнаруживают, что нужно разъяснить и дополнить какое-то место. Разрезают страницу и вклеивают дополнение или необходимую цитату. После этого реферат приходится переписывать набело. Реферат должен быть написан грамотным русским языком с соблюдением стилистических норм.

**Учебно-методические материалы по изучению лекционного курса и подготовке к
практическим (семинарским) занятиям
План проведения занятий**

№ п/п	Раздел / тема дисциплины	Лекции		Практические		СРС	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков
2	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков
3	Представление информации средствами тестового процессора: создание шаблонов и форм документов; проектирование Web-документов; коллективная работа			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков

	над документом в групповых проектах.						
4	Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического опыта средствами табличного процессора: основные принципы представления и обработки данных в табличной форме; группировка данных; визуализация результатов.			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков
5	Организация хранения и обработки агрономических данных средствами систем управления базами данных: проектирование схемы базы данных; проектирование системы запросов к базе данных; создание форм и отчётов			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков
6	Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического опыта средствами специализированных статистических пакетов: выравнивание динамических рядов; прогнозирование временных рядов; корреляционно-регрессионный анализ; визуализация результатов.			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков
7	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.			Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков

Теоретические и учебно-методические материалы
Лабораторные занятия, их наименование и объём в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объём в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение. Основы и инструментарий информационных технологий	Представление информации средствами MSWord: Создание шаблонов и форм документов. Проектирование Web-страниц. Коллективная работа над документом в групповых проектах.	2/0,06	2/0,06
2.	Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей.	Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического опыта средствами MS Excel.	2/0,06	2/0,06
		Хранение информации в базе данных, проектирование, заполнение, выборки, формы.	2/0,06	
3.	Проблемно- ориентированные пакеты прикладных программ как инструментарий ИТ автоматизации деятельности предприятий	Статистическая обработка данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Решение оптимизационных задач. Визуализация результатов. Программное обеспечение для управления проектами Statistica.. Введение, интерфейс и возможности, итоговые документы.	2/0,06	
4.	ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.	Информационные ресурсы профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Программные продукты: Гарант, Кодекс, Консультант Плюс.	1/0,03	
	Итого	-	9/0,25	4/0,11

**Содержание и объем самостоятельной работы студентов для студентов ОФО,
ЗФО**

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Введение. Основы и инструментарий информационных технологий	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия, ПК
Пакеты прикладных программ общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия, ПК
Представление информации средствами тестового процессора: создание шаблонов и форм документов; проектирование Web- документов; коллективная работа над документом в групповых проектах.	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия, ПК
Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического опыта средствами табличного процессора: основные принципы представления и обработки данных в табличной форме; группировка данных; визуализация результатов.	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия, ПК
Организация хранения и обработки агрономических данных средствами систем управления базами данных: проектирование схемы базы данных; проектирование системы запросов к базе данных; создание форм и отчётов.	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия, ПК
Обработка и анализ экспериментальных данных агрономического	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК- 2,3, ПК-3,11		Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Учебно- методические пособия, ПК

опыта средствами специализированных статистических пакетов: выравнивание динамических рядов; прогнозирование временных рядов; корреляционно-регрессионный анализ; визуализация результатов.				
ППП отдельных предметных областей. Информационные ресурсы в системе информационных технологий.	ОК-2, ОК – 4 ОК-11 ОПК-2,3, ПК-3,11		Внеаудиторная работа: формирование умений и навыков	Учебно-методические пособия, ПК

10. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: <i>ауд.213 адрес:ул.Первомайская,191</i> Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>ауд. 323 адрес: ул.Первомайская,191</i> Компьютерный класс: <i>ауд,213 адрес: ул.Первомайская,191</i>	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15 посадочных мест</i> , оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: <i>ауд.323 адрес:Первомайская,191</i> В качестве помещений для	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15</i>	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная

самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс, читальный зал: ул.Первомайская ,191, 3 этаж.	<i>посадочных мест,</i> оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
--	---	--

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год
за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____ **Б1.Б.1 Информационные технологии в сфере безопасности** _____
(наименование дисциплины)

для направления _____ **20.04.01 Техносферная безопасность** _____
(номер направления (специальности))

магистерская программа _____ **Охрана природной среды и ресурсосбережение** _____

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____ **профессор Биганова С.Г.** _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Информационной безопасности и прикладной информатики _____ **Протокол № _____** от _____
(наименование кафедры)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Заведующий кафедрой _____ **Чефранов С.Г.** _____
(подпись) (Ф.И.О.)