Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора
ГБПОУИО «ИАТ»
_____/Коробкова Е.А.
«31» мая 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика

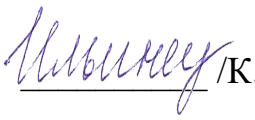
специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2019

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №10 от
20.03.2019 г.

Председатель ЦК

/К.Н. Ильинец /

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основы теории вероятностей и математической статистики;
	1.2	основные понятия теории графов
Уметь	2.1	вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
	2.2	использовать методы математической статистики;

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК.1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК.1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.5.3.Практическая работа по теории вероятностей
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.1 основы теории вероятностей и математической статистики;
Занятие(-я):
1.1.1.Теория вероятностей как наука. Основные понятия и определения
1.2.1.Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки
1.2.3.Решение задач на вычисление сочетаний
1.3.1.Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления.
1.3.2.Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.
1.3.3.Теоремы теории вероятностей
1.4.1.Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность.
1.4.3.Схема Бернули
1.5.1.Непрерывные случайные величины
1.5.2.Дискретные случайные величины
Задание №1
Выполните тест (каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл):

Вопрос 1. Указать **верное** определение. Суммой двух событий называется:

1. Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновменно;
2. Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
3. Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

Вопрос 2. Указать **верное** определение. Произведением двух событий называется:

1. Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;

2. Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
3. Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

Вопрос 3. Указать **верное** определение. Вероятностью события называется:

1. Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
2. Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
3. Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;

Вопрос 4. Указать **верное** утверждение. Вероятность невозможного события:

1. больше нуля и меньше единицы;
2. равна нулю;
3. равна единице;

Вопрос 5. Указать **верное** утверждение. Вероятность достоверного события:

1. больше нуля и меньше единицы;
2. равна нулю;
3. равна единице;

Вопрос 6. Указать **верное** свойство. Вероятность случайного события:

1. больше нуля и меньше единицы;
2. равна нулю;
3. равна единице;

Вопрос 7. Указать **правильное** утверждение:

1. Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
2. Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих

событий;
3. Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий;

Вопрос 8. Указать **правильное** утверждение:

1. Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий;
2. Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий;
3. Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий;

Вопрос 9. Указать **верное** определение. Событие это:

1. Элементарный исход;
2. Пространство элементарных исходов;
3. Подмножество множества элементарных исходов.

Вопрос 10. Указать **правильный** ответ. Какие события называются гипотезами?.

1. любые попарно несовместные события;
2. попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие;
3. пространство элементарных событий.

Вопрос 11. Указать **правильный** ответ Формулы Байеса определяют:

1. априорную вероятность гипотезы,
2. апостериорную вероятность гипотезы,
3. вероятность гипотезы.

Вопрос 12. Указать **верное** свойство. Функция распределения случайной величины X является:

1. невозрастающей;

2. неубывающей;
3. произвольного вида.

Вопрос 13. Указать **верное** свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

1. независимых;
2. зависимых;
3. всех.

Вопрос 14. Указать **верное** свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

1. независимых;
2. зависимых;
3. всех.

Вопрос 15. Указать **правильное** заключение. Из того, что корреляционный момент для двух случайных величин X и Y равен нулю следует:

1. отсутствует функциональная зависимость между X и Y;
2. величины X и Y независимы;
3. отсутствует линейная корреляция между X и Y;

Оценка	***Показатели оценки***
3	7-9 баллов
4	10-12 баллов
5	13-15 баллов

Дидактическая единица: 2.1 вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
Занятие(-я):
1.2.2.Решение задач на вычисления перестановок и размещений.
1.4.2.Вычисление вероятностей противоположных событий по классической формуле определения вероятности.
1.4.4.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли
Задание №1

Решите задачи:

1. Экзамен состоит из 5 задач, которые можно решать в любом порядке. Сколькими способами можно расставить задачи.

2. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. Какова вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?

3. Вероятность выпуска бракованного изделия на станке равна 0,2. Определить вероятность того, что в партии из десяти выпущенных на данном станке деталей ровно k будут без брака. Решить задачу для k = 0, 1, 10.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Решена 1 задача
4	Решены 2 задачи
5	Решены 3 задачи

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 4.1.2.Операции над графами

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: письменная работа

Дидактическая единица: 1.1 основы теории вероятностей и математической статистики;

Занятие(-я):

1.5.3.Практическая работа по теории вероятностей

2.1.1.Задачи математической статистики. Способы сбора статистических данных. Способы группировки статистических данных. Вариационные ряды. Виды выборки

2.2.1.Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма

2.3.1.Виды статистических оценок. Точечные оценки. Основные требования к точечным оценкам.

2.4.1.Основные понятия статистических гипотез. Гипотезы о законе распределения. Статистические гипотезы о числовом значении генерального среднего выборочного.

2.5.1.Метод Монте-Карло

2.6.1.Формула Хартли. Формула Шеннона

2.6.4.Практическая работа по математической статистике

Задание №1

Выполните тест (каждое правильно выполненное задание оценивается в один балл):

Вопрос 1. Предметом математической статистики является изучение ...

1. случайных величин по результатам наблюдений;
2. случайных явлений;
3. совокупностей;
4. числовых характеристик.

Вопрос 2. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется ...

1. выборкой;
2. вариантами;
3. генеральной совокупностью;
4. выборочной совокупностью.

Вопрос 3. Выберите номер неправильного ответа. Генеральные совокупности могут быть:

1. конечными;
2. бесконечными;
3. интервальными;
4. счетными.

Вопрос 4. Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:

1. генеральной выборкой;
2. выборочной совокупностью;
3. репрезентативной совокупностью;
4. вариантами.

Вопрос 5. Для того, чтобы по выборке можно было судить о случайной величине, выборка должна быть ...

1. бесповторной;
2. повторной;
3. безвозвратной;
4. репрезентативной.

Вопрос 6. Репрезентативность выборки обеспечивается:
случайностью отбора;

1. таблицей;
2. вариацией;
3. группировкой.

Вопрос 7. Если один и тот же объект генеральной совокупности может попасть в выборку дважды, то образованная таким образом выборочная совокупность называется:

1. повторной;
2. бесповторной;
3. частичной;
4. полной.

Вопрос 8. Выберите номер неправильного ответа. Существуют следующие способы отбора выборочной совокупности:

1. простой случайный;
2. типический;
3. механический;
4. серийный;
5. вариационный.

Вопрос 9. Различные значения признака (случайной величины X) называются:

1. частостями;
2. частотами;
3. вариантами;
4. выборкой.

Вопрос 10. Ранжирование – это операция, заключающаяся в том, что наблюдаемые значения
случайной величины располагают в порядке:

1. группирования;
2. неубывания;
3. расположения;
4. невозрастания.

Вопрос 11. Разбивка вариант на отдельные интервалы называется:

1. варьированием;
2. ранжированием;
3. сочетанием;
4. группировкой.

Вопрос 12. 3,1,3,1,4,2,2,4,0,3,0,2,2,0,2 – выборка. 0,1,2,3,4 - ?

1. ряд;
2. варианты;
3. частоты;
4. частости.

Вопрос 13. Числа, показывающие, сколько раз встречаются варианты из данного интервала, называются:

1. группами;
2. вариациями;
3. частотами;
4. частостями.

Вопрос 14. 3,1,3,1,4,2,2,4,0,3,0,2,2,0,2 – выборка. Частота варианты 0 равна:

1. 3;
2. 1/5;
3. 5;
4. 1/3.

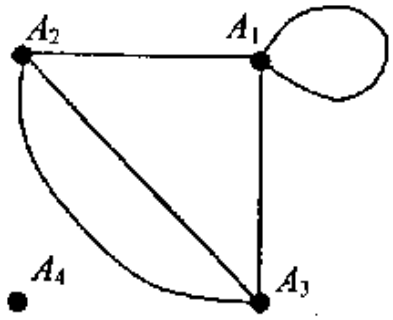
Вопрос 15. Отношение частоты данного варианта к общей сумме частот всех вариантов
называется:

1. группой;
2. вариацией;
3. частотой;
4. частостью.

Оценка	*Показатели оценки*
3	7-9 баллов
4	10-12 баллов
5	13-15 баллов

Дидактическая единица: 1.2 основные понятия теории графов
Занятие(-я):
3.1.4.Статистический анализ в MS Excel
4.1.1.Основные понятия теории графов. Графы: основные понятия и способы задания.
Задание №1
Выполните тест (каждое правильно выполненное задание оценивается в один балл):

Вопрос 1. Определите вид графа:



1. Простой граф
2. Мультиграф
3. Псевдограф

Вопрос 2. Вершина графа, смежная с каждой другой его вершиной называется

1. Висячей
2. Доминирующей
3. Изолированной

Вопрос 3. Вершина графа нулевой степени называется

1. Висячей
2. Доминирующей
3. Изолированной

Вопрос 4. Вершина графа первой степени называется

1. Висячей
2. Доминирующей
3. Изолированной

Вопрос 5. Если два ребра соединены общей вершиной, то они называются...

1. Смежными
2. Изоморфными
3. Кратными
4. Дугами

Оценка	***Показатели оценки***
3	3 балла
4	4 балла
5	5 баллов

Дидактическая единица: 2.1 вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
Занятие(-я):
2.5.2.Решение задач по методу Монте-Карло
2.6.2.Решение задач по формулам Хартли и Шеннона
3.1.2.Решение статистических задач в MS Excel. Корреляция
Задание №1

Ответье на вопросы задачи:
Каждая упаковка продается за 30 рублей, а стоит изготовителю 20 руб., что включает обработку и перевозку. Печенье, которое не удалось передать в магазины до конца дня, уценивается до 13 руб. и по этой цене обычно целиком продается на следующий день как товар более низкого сорта.

1. Сколько печенья Вы посоветуете печь ежедневно?
2. Какова при этом будет средняя величина прибыли (используйте метод Монте-Карло)?
3. Очевидно, что фирма несет издержки и в случае, если возник дефицит печенья, и в случае, если некоторая часть печенья осталась не раскупленной. Какую сумму в среднем он теряет на избытке и на недостатке печенья при оптимальном заказе (используйте метод Монте-Карло)?
4. Как изменятся ответы на вопросы, если стандартное отклонение увеличится до 300 упаковок?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны ответы на 1 вопрос
4	Даны ответы на 2 вопроса
5	Даны ответы на 3 и более вопроса

Дидактическая единица: 2.2 использовать методы математической статистики;
Занятие(-я):
1.3.4.Применение комбинаторики для подсчета вероятностей
2.1.2.Статистические выборки
2.3.2.Нахождение несмещенных оценок
2.6.3.Моделирование случайных величин
3.1.1.Функции распределения вероятностей в MS Excel
3.1.3.Решение статистических задач в MS Excel. Распределение Пуассона.
Задание №1
Решите задачу:
В рыбацком городке 99,99% мужчин хотя бы раз в жизни были на рыбалке. Проводят социологические исследования среди 10000 наугад выбранных мужчин. Определить дисперсию D (X) и среднее квадратическое отклонени S (X) случайной величины X — числа мужчин, которые ни разу не были на рыбалке.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Определена дисперсия

4	Определено среднеквадратичное отклонение
5	Определена дисперсия и среднеквадратичное отклонение

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	

может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: по выбору выполнить два теоретических и два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основы теории вероятностей и математической статистики;
Дидактическая единица для контроля:
1.2 основные понятия теории графов

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: По выбору выполнить два теоретических и два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основы теории вероятностей и математической статистики;
Задание №1
Дайте определение понтиям:
Ассиметрия
Доверительный интервал
Формула Байеса

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №2
Дайте определение понтиям:
Регрессия
Эффективная оценка
Вероятность

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №3
Дайте определение понтиям:
Бесповторная выборка
Дисперсия случайной величины
Мода

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №4
Дайте определение понтиям:
Теорема Лапласа
Центральная предельная теорема
Геометрическое определение вероятности

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №5
Дайте определение понтиям:
Бесповторная выборка
Непрерывная случайная величина
Формула Бернулли

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №6
Дайте определение понтиям:
Характеристики рассеивания
Межгрупповая дисперсия
Гистограмма

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №7
Дайте определение понтиям:
Вероятность
Групповая средняя
Моменты случайных величин

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №8
Дайте определение понтиям:
Статистическая гипотеза
Коэффициент корреляции
Групповая дисперсия

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №9
Дайте определение понтиям:
Внутригрупповая дисперсия
Коэффициент вариации
Выборка

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №10
Дайте определение понтиям:
Внутригрупповая дисперсия
Коэффициент вариации
Общая дисперсия

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №11
Дайте определение понтиям:
Закон распределения случайной величины
Межгрупповая дисперсия
Статистический критерий

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №12
Дайте определение понтиям:
Выборка
Критическая область
Функция распределения

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №13
Дайте определение понтиям:
Характеристики положения
Критическая область
Двумерная случайная величина

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №14
Дайте определение понтиям:
Выборочное среднее
Математическое ожидание
Нулевая гипотеза

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №15
Дайте определение понтиям:
Условная вероятность
Метод наименьших квадратов
Двумерная случайная величина

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №16
Дайте определение понтиям:
Гистограмма
Достоверное событие
Стохастическая зависимость

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №17
Дайте определение понтиям:
Статистическое распределение выборки
Доверительный интервал
Корреляционный момент

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №18
Дайте определение понтиям:
Групповая дисперсия
Интервальная оценка
Случайная величина

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №19
Дайте определение понтиям:
Групповая средняя
Плотность распределения вероятностей
Мода

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №20
Дайте определение понтиям:
Дискретная случайная величина
Корреляционная зависимость
Производящая функция

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №21
Дайте определение понтиям:
Повторная выборка
Коэффициент корреляции
Дисперсия

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №22
Дайте определение понтиям:
Дискретная случайная величина
Нулевая гипотеза
Критерий Стьюдента

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №23
Дайте определение понтиям:
Несмещенная оценка
Достоверное событие
Математическое ожидание

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №24
Дайте определение понтиям:
Закон распределения случайной величины
Моменты случайных величин
Конкурирующая гипотеза

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Задание №25
Дайте определение понтиям:
Интервальная оценка
Корреляционная зависимость
Непрерывная случайная величина

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано 1 определение
4	Даны 2 определения
5	Даны 3 определения

Дидактическая единица для контроля:
1.2 основные понятия теории графов
Задание №1
1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 8 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин

3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №2

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 8 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №3

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 8 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №4

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 9 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №5

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 9 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №6

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 9 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №7

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 8 вершин, 9 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №8

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 6 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание

4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №9

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 6 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №10

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 6 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №11

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 8 вершин, 6 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №12

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 7 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №13

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 7 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №14

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 7 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №15

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 8 вершин, 7 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №16

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 10 ребер

2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №17

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 10 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №18

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 10 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №19

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 8 вершин, 10 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №20

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 11 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №21

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 11 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №22

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 7 вершин, 11 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №23

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 8 вершин, 11 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание

4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №24

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 5 вершин, 5 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №25

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №26

1. **Изобразить неориентированный граф**, состоящий из 6 вершин, 5 ребер
2. **Выписать из данного графа** две пары смежных и не смежных вершин
3. **Изобразить любой подграф**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнено 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Дидактическая единица для контроля:

2.1 вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;

Задание №1

Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к театральной*

кассе?

2. *Курьер должен разнести пакеты в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов может он выбрать?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №2
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Сколько различных перестановок можно образовать из всех букв слова «**Абракадабра**»?*
2. *Сколько различных перестановок можно образовать из всех букв слова «**Тарантас**»?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №3
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Сколькими способами из восьми человек можно избрать комиссию, состоящую из пяти членов?*
2. *Сколькими способами можно выбрать 4 краски из имеющихся 9 различных красок?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений

4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №4
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова «**Сапфир»**?
2. Сколько трехбуквенных слов можно составить из букв слова «**Фонарь**»?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №5
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Имеется 10 различных книг и 15 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?*
2. *На первой полке стоит 12 книг, а на второй 10. Сколькими способами можно выбрать 4 книги с первой полки и 3 со второй?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №6
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?*
2. *Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №7
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Сколькими способами можно составить набор из 5 шоколадок, если имеются шоколадки трех сортов?*
2. *Сколькими способами можно составить коллекцию из 6 марок, если имеются марки четырех видов?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №8
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Имеется 10 билетов денежной лотереи и 12 билетов спортлото. Сколькими способами можно выбрать по два билета либо из первой, либо из второй лотереи?*
2. *Сколькими способами можно группу из 13 человек разбить на две подгруппы, в одной из которых должно быть не более четырех, а во второй – не более десяти человек?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений

4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №9
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *В коробке лежат 6 красных и 4 синих карандаша. Наугад вытаскиваются один из них. Найти вероятности событий того, что извлеченный карандаш красного цвета.*
2. *В коробке лежат 3 красных, 6 синих и 5 зеленых карандашей. Наугад вытаскиваются один из них. Найти вероятности событий того, что извлеченный карандаш красного цвета.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №10
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Бросаются два игральных кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 6.*
2. *Бросаются два игральных кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 8.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №11
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Слово ПЛОМБИР разрезается на буквы. Буквы перемешиваются и снова складываются слева направо. Найти вероятность того,что снова получится слово ПЛОМБИР.*
2. *Из буквы разрезной азбуки составлено слово ДОКУМЕНТ. Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы, а затем собрал их в произвольном порядке. Найти вероятность того*, что у него снова получится слово ДОКУМЕНТ

Оценка	***Показатели оценки***
3	
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №12
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *В пачке находятся одинаковые по размеру 10 тетрадей в линейку и 6 в клетку. Из пачки наугад берут 4 тетради. Какова вероятность того, что все 4 тетради окажутся в клетку?*
2. *На полке лежат 5 учебников и 6 художественных книг. С полки наугад снимают 3 книги. Какова вероятность того, что они окажутся учебниками?*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №13
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *На каждой из семи одинаковых карточек напечатана одна из букв: а, с, т, р, у, ж, л. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность, что на четырех, вынутых по одной и расположенных «в одну линию» карточках можно будет прочесть слово «стул»*
2. *На каждой из семи одинаковых карточек напечатана одна из букв: д, а, т, о, с, ж, к. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность, что на пяти, вынутых по одной и распол*оженных «в одну линию» карточках можно будет прочесть слово «доска»

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №14
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.*
2. *В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №15
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *В сборнике билетов по геометрии всего 25 билетов, в трех из них*

встречается вопрос о конусе. На экзамене школьник достается один случайно выбранный билет из этого сборника. Найти вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о конусе.

2. *В международных соревнованиях по фигурному катанию участвуют 25 спортсменок из разных стран, в том числе по три из США и России и по две из Японии и Швеции. Порядок* выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, будет представлять какую-то другую из оставшихся стран?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №16
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий; английский и немецкий – 8%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы знает хотя бы один язык.*
2. *Имеется 3 ящика, содержащих по 20 деталей. В первом ящике 12, во втором 5 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной* детали. Найти вероятность того, что все детали окажутся стандартными.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №17
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Производится бомбометание по трем складам боеприпасов, причем сбрасывается одна бомба. Вероятность попадания в первый склад 0,025; во второй – 0,03; в третий 0,019. При попадании в один из складов взрываются все три. Найти вероятность того, что склады будут взорваны.*
2. *В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого, второго и третьего элементов соответст*венно равны: p, = 0,1; p, = 0,15; p, = 0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет (не работает хотя бы 1 элемент).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №18
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Имеется 3 ящика, содержащих по 15 деталей. В первом ящике 5, во втором 7 и в третьем 10 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все детали окажутся стандартными.*
2. *Среди студентов группы 15% имеют отличные оценки по математике, 34% – по истории. При этом 12% являются отличниками по обеим дисциплинам. Найти вероятность того, ч*то случайно выбранный студент учится на «отлично» хотя бы по одной дисциплине.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №19
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.*
2. *В ящике 10 деталей, из которых четыре окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №20
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *На полке стоят 6 учебников по математике и 3 по информатике. С полки наудачу берется сначала один учебник. Потом второй. Найти вероятность, что первая взятая книга будет учебником по информатике, а вторая учебником по математике.*
2. *В ящике находится 8 стандартных и 6 нестандартных детали. Наудачу вынимается сначала одна деталь, а потом вторая. Найти вероятность, что первая взятая деталь стандарт*ная, а вторая нестандартная.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №21
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти*

вероятности отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

2. *Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что и*з двух проверенных изделий только одно высшего сорта.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №22
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем пять из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете (событие А).*
2. *Два оператора набили по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первый оператор допустил ошибку, равна 0,15, второй - 0,1. Какова вероятность, что при про*верке наудачу взятая перфокарта оказалась с ошибкой?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №23
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Мастер обслуживают 5 станков. 20% рабочего времени он проводит у*

первого станка, 10% - у второго, 15% - у третьего, 25% - у четвертого, 30% - у пятого станка. Найти вероятность того, что в наудачу выбранный момент времени мастер находится у 1, или 2, или 3 станка.

2. *В магазин поступили телевизоры от 3 фирм. На долю 1 фирмы приходится 50% от общего числа поставок, на долю 2 фирмы – 20%, а на долю 3 фирмы – 30%. Из практики известно, что бракованными оказываются 4% поставляемых 1 фирмой, 3% поставляемых 2 фирмой и 5% поставляемых 3 фирмой. Найти вероятность того, что купленный в магазине и оказавшийся бракованным телевизор, был произведен первой фирмой.*

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №24
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей – на заводе №2 и 18 деталей – на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.*
2. *В магазин поступили телевизоры от 3 фирм. На долю 1 фирмы приходится 50% от общего числа поставок, на долю 2 фирмы – 20%, а на долю 3 фирмы – 30%. Из практики изве*стно, что бракованными оказываются 4% поставляемых 1 фирмой, 3% поставляемых 2 фирмой и 5% поставляемых 3 фирмой. Найти вероятность того, что купленный в данном магазине телевизор окажется бракованным.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача

5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Задание №25
Решите 2 задачи, запишите необходимые для вычислений формулы:

1. *Два оператора набили по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первый оператор допустит ошибку, равна 0,1; для второго оператора эта вероятность равна 0,2. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Какова вероятность того, что ошибся первый оператор?*
2. *В больницу поступает в среднем 50% больных с заболеванием А, 30% с заболеванием В, 20% с заболеванием С. Вероятность полного выздоровления для каждого заболевани*я соответственно равна 0,7; 0,8; 0,9. Больной был выписан из больницы здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием А.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Записаны необходимые формулы для вычислений
4	Записаны необходимые формулы для вычислений, решена 1 задача
5	Записаны необходимые формулы для вычислений, решены 2 задачи

Дидактическая единица для контроля:
2.2 использовать методы математической статистики;
Задание №1
Дана таблица результатов наблюдений над величинами X и Y для шести фермерских хозяйств, где X–количество финансовых вложений на 1 гектар пашни за год, а Y – урожайность этого гектара пашни за год (в некоторых условных единицах)

X	2	4	6	8	10	12
Y	3,5	6,0	7,0	6,0	7,5	8,5

1. **Построить график, отражающий связь X и Y.**
2. **Рассматривая результаты наблюдений, как выборочные наблюдения случайных величин X и Y, на основе коэффициента корреляции Пирсона оценить их влияние друг на друга.**

3. **Сделать выводы.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №2

1. Для предприятия имеются данные по количеству сделок по продаже товара и затратам на мониторинг рынка (в тыс. долл.) в течение 5 месяцев.

Месяцы	1	2	3	4	5
Количество сделок	6	3	5	9	4
Затраты на мониторинг эксперт	3	5	4	4	3

1. **Построить график, отражающий связь этих параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, Найдите коэффициент корреляции между ними.**
3. **Какие рекомендации вы бы дали руководству предприятия?**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №3

1. Имеются данные по шести предприятиям, показывающие количество проданных видеомагнитофонов и той продажной ценой (в тыс. руб.) за видеомагнитофон, которая была установлена для каждого предприятия:

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
Количество продаж	20	13	15	10	10 6	17
Цена	4,5	5	5.5	6	5	4.8

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**

2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод о наличии или отсутствии влияния параметров друг на друга.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №4

1. Дана таблица данных по затратам предприятия на рекламу своей продукции X и объемами продаж этой продукции Y (в условных денежных единицах) в разные месяцы:

X	3	4	5	3	6
Y	3,5	4,0	5,0	4,0	6,5

1. **Построить график, отражающий связь X и Y.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, на основе коэффициента корреляции Пирсона оцените их влияние друг на друга.**
3. **Сделайте выводы.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №5

1. Для цеха имеются данные по себестоимости продукции (в стоимостном выражении) и количеству работников цеха***:***

Себестоимость	2	2.5	3	3.5	4	4.2
Количество работников ррриковработников	4	5	6	7	8	9

1. **Постройте график, отражающий связь величин.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, оцените их влияние друг на друга.**
3. **Сделайте выводы**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №6

1. Для предприятия имеются данные по количеству заключенных сделок на продажу товара и затратам на мониторинг рынка (в тыс. дол.) в течение шести месяцев.

Месяцы	1	2	3	4	5	6
Количество сделок	4	3	5	3	6	5
Затраты на мониторинг	4	5	3	4	3	2

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами. Сделайте вывод о наличии или отсутствии влиянии этих параметров друг на друга.**
3. **Что бы вы порекомендовали руководству предприятия?**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №7

1. Имеются данные для торгового центра «Нью-Васюки» по затратам на рекламу (тыс. дол.) и количеством проданных шахматных досок (в сотнях штук) в течение последних шести месяцев:

Месяцы	1	2	3	4	5	6
Затраты на	5	4	3	2	6	7

рекламу						
Продано досок	4	4.5	5.2	5.5	6	7

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между ними.**
3. **Сделайте выводы**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №8

1. Имеются данные для шести предприятий отрасли по производительности труда (X, штук) и средней заработной плате работников предприятия (Y, сотни долларов):

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
X	32	30	36	40	41	47
Y	2.0	2.4	2.8	3.0	3.1	3.3

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №9

1. Для отрасли имеются данные по 6 предприятиям: время эксплуатации оборудования (в годах) и стоимость на обслуживание этого оборудования в течение года(в тыс. долл.):

№ предприятия	1	2	3	4	5	6

Время	1	2	3	4	5	6
Стоимость	4	4.5	5.2	5.5	6	7

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №10

1. Изучается зависимость себестоимости единицы продукции (Y, тыс. руб.) от величины выпуска продукции (X, тыс. штук) по разным предприятиям отрасли. Результат изучения пяти предприятий таков:

№ предприятия	1	2	3	4	5
X	2	3	4	5	6
Y	1,9	1,7	1,8	1,6	1,4

1. **Построить график, отражающий связь X и Y.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, на основе коэффициента корреляции Пирсона выявить тесноту связи между показателями X и Y.**
3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №11

1. Дана таблица результатов наблюдений над величинами X и Y:

X	-2	-1	1	3	4	6
Y	2.5	3.5	4.0	6.0	5.5	8.5

1. **Постройте график, отражающий связь величин.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, оцените влияние случайных величин друг на друга.**
3. **Сделайте выводы.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №12

1. Затраты на усовершенствование колес за год и величина годовой прибыли компании «Невидимые трамваи» в течение последних 5 лет представлены следующей таблицей:

	4	1	2	4	3
	5	4	3	7	5

1. **Построить график, отражающий связь двух величин.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите коэффициент корреляции**
3. **Сделайте вывод о тесноте связи между этими затратами и успехами компании.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №13

1. Получены данные по затратам предприятия на рекламу своей продукции и объемам продаж этой продукции (в стоимостном выражении) за пять месяцев:

	2	3	5	3	5
	4	5	3	4	3

1. **Построить график, отражающий связь двух величин.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите для точечные несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии. По наблюдениям постройте график,**

отражающий связь двух параметров. Найдите выборочный коэффициент корреляции; сделайте вывод о тесноте связи между этими параметрами.

3. **Сформулируйте рекомендации предприятию по коррекции рекламной деятельности.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №14

1. Для одного предприятий имеются данные по количеству уволенных сотрудников мужского и женского пола в течение шести месяцев:

Месяцы	1	2	3	4	5	6
Женщины	2	3	3	2	6	5
Мужчины	4	5	3	4	3	3

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод о наличии или отсутствии у руководства данного предприятия политики дискриминации по половому признаку.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №15

1. Имеются данные для шести предприятий отрасли по производительности труда (Y, штук) и средней заработной плате работников предприятия (X, у.е.):

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
X	32	30	36	40	41	47
Y	2,0	2,4	2,8	3,0	3,1	3,3

1. **Построить график, отражающий связь X и Y.**

2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, на основе коэффициента корреляции Пирсона оценить тесноту связи этих двух величин друг на друга.**
3. **Сделать выводы.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №16

1. Дана таблица результатов наблюдений над величинами X и Y:

X	2	4	6	8	10	12
Y	3,5	6,0	7,0	6,0	7,5	8,5

1. **Построить график, отражающий связь X и Y.**
2. **Рассматривая результаты наблюдений, как выборочные наблюдения случайных величин X и Y, на основе коэффициента корреляции Пирсона оценить влияние этих величин друг на друга.**
3. **Сделать выводы**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №17

1. Известны данные об импорте и потреблении нефти в США за шесть лет (в млн.баррелей в сутки):

Годы	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Импорт	8.2	9	10.1	11.3	12	11.5
Потребление	18.3	18.9	19.5	19.7	20	21

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод о наличии или отсутствии зависимости между**

потреблением нефти и ее импортом.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №18

1. Имеются данные для шести предприятий отрасли по производительности труда и средней заработной плате работников предприятия:

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
Производительность	3	6	9	5	2	5
Зарплата	1	3 1. 7	4	2	1	3

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите коэффициент корреляции и сделайте вывод о тесноте связи между этими параметрами.**
3. **Сделать вывод**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №19

1. Дана таблица результатов наблюдений над величинами X и Y:

X	2	4	6	8	10	12
Y	3.5	6.0	7.0	5.0	7.5	8.5 3

1. **Постройте график, отражающий связь между величинами.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, оцените влияние случайных величин друг на друга.**
3. **Сделайте вывод.**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №20

1. Для одного предприятия имеются данные по количеству сделок на продажу товара и затратам на мониторинг рынка (в у.е.) в течение 5 месяцев:

Месяцы	1	2	3	4	5
Количество сделок	7	4	6	10	10
Затраты на мониторинг эксперт	2	6	3	2	3

1. **Построить график, отражающий связь этих параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найти коэффициент корреляции между ними.**
3. **Какие рекомендации вы бы дали руководству предприятия?**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №21

1. Для отрасли имеются данные по 6 предприятиям: время эксплуатации оборудования (в годах) и стоимость на обслуживание этого оборудования в течение года(в у.е.):

Предприятия	1	2	3	4	5	6
Время	1	2	3	4	5	6
Стоимость	4	4.5	5.2	5.5	6	7

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **ассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**

3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №22

1. Для одного предприятия имеются данные по количеству прогулов работников мужского и женского пола в течение шести месяцев:

Месяцы	1	2	3	4	5	6
Женщины	5	10	3	7	12	5
Мужчины	7	5	6	10	3	15

1. **Постройте график, отражающий связь двух величин.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин X и Y, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №23

1. Для одного предприятия имеются данные по количеству заключенных сделок на продажу товара и затратам на мониторинг рынка (в у.е.) в течение шести месяцев:

Месяцы	1	2	3	4	5	6
Количество сделок	4	3	5	3	6	5
Затраты на мониторинг	4	5	3	4	3	2

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами.**
3. **Сделайте вывод о наличии или отсутствии влиянии этих параметров**

друг на друга. Что бы вы порекомендовали руководству предприятия?

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №24

1. Изучается зависимость себестоимости единицы продукции (X, тыс.руб.) от величины выпуска продукции (Y, тыс.штук) по разным предприятиям отрасли. Результат изучения пяти предприятий таков:

Предприятия	1	2	3	4	5
X	2	3	4	5	6
Y	1.9	1.7	1.8 3	1.6	1.4

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими показателями.**
3. **Сделайте вывод**

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания

Задание №25

1. Имеются данные для шести предприятий отрасли по производительности труда и средней заработной плате работников предприятия:

Предприятия	1	2	3	4	5	6
Производительность	3	3	8	6	1	2
Зарплата	2	2 16. 7	5	2	5	5

1. **Постройте график, отражающий связь двух параметров.**
2. **Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных**

величин, найдите коэффициент корреляции и сделайте вывод о тесноте связи между этими параметрами.

3. **Сделайте вывод.**

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание
4	Выполнены 2 задания
5	Выполнены 3 задания