

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Федорова Марина Владимировна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 29.09.2023 16:08:26  
Уникальный программный ключ:  
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение № 9.4.25  
к ППСЗ по специальности  
09.02.07 Информационные системы  
и программирование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ**  
**СТАТИСТИКА**  
**по специальности**  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
**Базовый уровень подготовки**  
**Год начала подготовки - 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	3
2	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
3	Оценка освоения учебной дисциплины:	8
	3.1 Формы и методы оценивания	8
	3.2 Кодификатор оценочных средств	10
4	Задания для оценки освоения дисциплины	11

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовый уровень подготовки) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

**У.1** Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

**У.2** Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

**З.1** Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

**З.2** Формулы алгебры высказываний.

**З.3** Методы минимизации алгебраических преобразований.

**З.4** Основы языка и алгебры предикатов

**З.5** Основные принципы теории множеств.

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ПК 1.1** Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием

**ПК 1.2** Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием

**ЛР 5.** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР 7.** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 13.** Демонстрирующий готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 17.** Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.

**ЛР 18.** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

**ЛР 19.** Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

**ЛР 22** Приобретение навыков общения и самоуправления.

**ЛР 23.** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

<b>Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Тестирование по применению основных правил и технологий; Контрольная работа. Самостоятельная работа. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы) Решение ситуационной задачи
У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач	Правильное применение формул при решении задач	
У3 Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Владение прикладными программами для решения задач статистического анализа	
31. Элементы комбинаторики	Знание формул комбинаторики	
32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.	Знание классического и статистического определения вероятности события, применение их на практике при решении задач	
33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу(теорему) Байеса.	Использование формул суммы, произведения событий, полной вероятности и формулы Байеса	
34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли.	Использование формул вычисления вероятности при повторении испытаний.	
35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.	Применение формул для вычисления числовых характеристик ДСВ, построение ее функции распределения и графика.	
36. Законы распределения непрерывных случайных величин.		

37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	Использование неравенств Маркова и Чебышева, теоремы Чебышева	
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;	Экспертная оценка, наблюдение, тестирование, анализ практических и самостоятельных работ
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
<b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
<b>ПК 1.1.</b> Формировать алгоритмы разработки	– Разрабатывать алгоритм решения	Экспертная оценка, наблюдение,

программных модулей в соответствии с техническим заданием.	поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.	тестирование, анализ практических и самостоятельных работ
<b>ПК 1.2.</b> Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	– Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.	Экспертная оценка, наблюдение, тестирование, анализ практических и самостоятельных работ
<b>ЛР5.</b> Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	Демонстрация приверженности к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	
<b>ЛР 7.</b> Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	Осознание приоритетной ценности личности человека, уважение собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	
<b>ЛР 13.</b> Демонстрирующий готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	Демонстрация готовности обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	
<b>ЛР 17.</b> Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее	Демонстрация ценностного отношения обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине,	

истории и ответственного отношения к ее современности.	уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.	
<b>ЛР18.</b> Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.	Демонстрация ценностного отношения обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.	
<b>ЛР19.</b> Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	Демонстрация уважительного отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда	
<b>ЛР 22</b> Приобретение навыков общения и самоуправления.	Проявление навыков общения и самоуправления	
<b>ЛР23.</b> Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	Использование обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности	

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *Теория вероятностей и математическая статистика*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

### 3.2 Кодификатор оценочных средств

<b>Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)</b>	<b>Код оценочного средства</b>
Устный опрос	УО
Практическое занятие №	ПЗ №
Тестирование	Т
Контрольная работа №	КР №
Задания для самостоятельной работы – реферат; – доклад; – сообщение; – ЭССЕ.	СР
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Рабочая тетрадь	РТ
Проект	П
Деловая игра	ДИ
Кейс-задача	КЗ
Зачёт	З
Дифференцированный зачёт	ДЗ
Экзамен	Э



**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий		Промежуточный		Рубежный	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З, ЛР	Формы контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З, ЛР	Формы контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З, ЛР
<b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>						
<b>Тема 1.1. Элементы комбинаторики</b>	Практическое занятие №1	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ПК 1.1, У1, У2, У3, З1, Л13, Л19, Л22, Л23	Экзамен	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ПК 1.1, У1, У2, У3, З1, Л13, Л19, Л22, Л23		
<b>Тема 1.2. Случайные события</b>	Практические занятия №2-4,	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У1, У2, У3, З2, З3, З4, Л13, Л19, Л22, Л23	Экзамен	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У2, З1, Л13, Л19, Л22, Л23		
<b>Тема 1.3. Случайные величины</b>	Практические занятия № 5-6,	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У1, У2, У3, З5, Л13, Л19, Л22, Л23	Экзамен	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У1, У2, У3, З5, Л13, Л19, Л22, Л23		
<b>Раздел 2. Математическая статистика</b>						
<b>Тема 2.2 Основы выборочного метода</b>	Практические занятия № 7-9	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У1, У2, У3, З6, З7, Л13,	Экзамен	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У1, У2, У3, З6, З7,		

		Л19, Л22, Л23		Л13, Л19, Л22, Л23		
<b>Тема 2.3 Элементы проверки статистических гипотез</b>	<b>Практическое занятие № 10</b>	<b>ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У5,37, Л13, Л19, Л22, Л23</b>	<b>Экзамен</b>	<b>ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, У5,37, Л13, Л19, Л22, Л23</b>		
<b>Тема 2.4 Элементы теории корреляции</b>		<b>ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, 37, Л13, Л19, Л22, Л23</b>	<b>Экзамен</b>	<b>ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, 37, Л13, Л19, Л22, Л23</b>		

#### 4. Задания для оценки освоения дисциплины

—

### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Перечень контрольных заданий и иных материалов текущего контроля, необходимых для оценки знаний, умений, ОК.**

#### 3.1. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

**3.1.1. Типовые задания для оценки знаний, умений, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, У1, У2, У3.**

##### 1. Устный опрос

Какое событие называется достоверным?

Какое событие называется невозможным?

Какое событие называется случайным?

Что изучает теория вероятностей?

Что называют испытанием?

Какие события называются несовместными?

Какие события называются совместными?

Что называют полной группой событий?

Какие события называются равновозможными?

Что называют элементарным исходом(событием)?

Что такое благоприятствующие исходы?

Что называют вероятностью события?

Чему равна вероятность достоверного события?

Чему равна вероятность невозможного события?

Чему равна вероятность случайного события?

Что такое факториал?

Какие комбинации называют перестановками?

Какие комбинации называют размещениями?

Какие комбинации называют сочетаниями?

Что называют относительной частотой события?

Что подразумевают под геометрической вероятностью?

В чем заключается теорема сложения вероятностей?

Что называют суммой событий?

Каково следствие из теоремы сложения вероятностей?

В чем заключается теорема о полной группе событий?

Какие события называются противоположными?

Расскажите теорему «противоположных событий»

Что называют произведением событий?

Какая вероятность называется условной?

Расскажите теорему умножения вероятностей.

Какие события называются независимыми?

Какие события называются попарно независимыми?

Сформулируйте теорему о «формуле полной вероятности» ?

Что называют гипотезой?

Какие формулы называются Формулами Байеса?

Какие события называются независимыми относительно определенного события?

Какое событие называется сложным?

Какую формулу называют «формулой Бернулли?

Сформулируйте локальную теорему Лапласа.

Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.

Что называют функцией Лапласа?

Какую величину называют случайной?

Какую величину называют дискретной?

Какую величину называют непрерывной?

Что подразумевают под законом распределения дискретной случайной величины?

Какое распределение называют Биномиальным?

Какое распределение называют распределением Пуассона?

Что называют потоком событий?

Что такое «свойство стационарности» ?

Что такое «Свойство отсутствия последствия» ?

Что такое «Свойство ординарности» ?

Какой поток называют пуассоновским?

Что называют интенсивностью потока?

Какое распределение называется геометрическим?

Какое распределение называется гипергеометрическим?

Что называют числовыми характеристиками дискретной случайной величины?

Что называют математическим ожиданием дискретной случайной величины?

В чем заключается вероятностный смысл математического ожидания?

Перечислите свойства математического ожидания.

Чему равно математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях?

Что называют отклонением случайной величины?

Сформулируйте теорему об математическом ожидании отклонения случайной величины.

Что называют дисперсией (рассеянием) случайной величины?

Сформулируйте теорему о дисперсии.

Перечислите свойства дисперсии.

Сформулируйте следствия из свойств дисперсии.

Сформулируйте теорему об дисперсии числа появлений события независимых испытаний.

Что называют средним квадратическим отклонением случайной величины?

Сформулируйте теорему об среднем квадратическом отклонении суммы взаимно независимых случайных величин.

Расскажите об одинаково распределенных взаимно независимых случайных величинах.

Что называют начальным моментом случайной величины?

Что называют центральным моментом случайной величины?

Что называют функцией распределения случайной величины?

Дайте определение непрерывной функции на основе функции распределения.

Перечислите свойства функции распределения.

Что называют плотностью распределения функции распределения?

Перечислите свойства плотности распределения?

В чем заключается вероятностный смысл плотности распределения?

Расскажите закон равномерного распределения вероятностей.

Какую величину называют математическим ожиданием непрерывной случайной величины?

Что называют дисперсией непрерывной случайной величины?

Что называют средним квадратическим отклонением непрерывной случайной величины?

Какое распределение называют нормальным?

Опишите математические характеристики нормального распределения?

Что такое нормальная кривая?

Что такое нормированная кривая?

Сформулируйте правило трёх сигм.

Сформулируйте центральную предельную теорему.

Что изучает математическая статистика?

Каковы способы представления данных в математической статистике?

Что такое генеральная совокупность?

Что такое выборочная совокупность?

Каковы объёмы генеральной и выборочной совокупности?

Что такое вариационный и интервальные ряды распределения?

Что такое статистическое распределение?

Что такое полигон и гистограмма?

Каковы основные характеристики вариационного ряда?

Что называют объёмом совокупности?

Перечислите способы отбора.

Сформулируйте статистические оценки параметров распределения.

Какую оценку называют несмещённой?

Какую оценку называют смещённой?

Какую оценку называют эффективной?

Какую оценку называют состоятельной?

Что такое генеральная средняя?

Что такое выборочная средняя?

Что такое групповая средняя?

Что такое общая средняя?

Опишите отклонение от общей средней и его свойства.

Что такое генеральная дисперсия?

Что такое выборочная дисперсия?

Что такое выборочное среднее квадратическое отклонение?

Какова формула вычисления дисперсии?

Что такое групповая дисперсия?

Что такое внутригрупповая дисперсия?

Что такое межгрупповая дисперсия?

Сформулируйте теорему сложения дисперсий.

Что такое исправленная дисперсия?

Какую оценку называют точечной?

Какую оценку называют интервальной?

Что называют надежностью оценки?

Что такое доверительный интервал?

Перечислите методы оценивания.

Что такое мода?

Что такое медиана?

Что такое размах варьирования?

## **2. Тестирование**

### **Тест 1**

#### **1. Какое событие называется случайным?**

а) событие, которое должно либо произойти, либо не произойти при выполнении некоторого комплекса условий

- б) событие, которое вряд ли произойдет
- в) событие, которое произойдет, но не скоро
- г) событие, которое неожиданно произошло

**2. Если событие не происходит ни при каком испытании, то оно называется:**

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) независимым

**3. Если событие обязательно происходит при каждом испытании, то оно называется:**

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) независимым

**4. Два события называют несовместными (несовместимыми), если:**

- а) они должны произойти при каждом испытании
- б) они могут произойти одновременно в результате испытания
- в) их совместное наступление в результате испытания невозможно
- г) все ответы верны

**5. Два события называют совместными (совместимыми), если:**

- а) они должны произойти при каждом испытании
- б) они могут произойти одновременно в результате испытания
- в) их совместное наступление невозможно
- г) все ответы верны



**6. В каких пределах заключена вероятность появления случайного события?**

- а) любое число от 0 до 1
- б) любое положительное число
- в) любое неотрицательное число
- г) любое число от -1 до 1

**7. Чему равна вероятность достоверного события?**

- а) 0,5
- б) 0
- в) 1
- г) 0,25

**8. Чему равна вероятность невозможного события?**

- а) 0,5
- б) 0
- в) 1
- г) 0,25

**9. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:**

- а) невозможными
- б) совместными
- в) независимыми
- г) несовместными

**10. Если два события могут произойти одновременно, то они называются:**

- а) зависимыми
- б) совместными
- в) независимыми

г) несовместными

**11. Если вероятность наступления одного события зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:**

а) зависимыми

б) совместными

в) независимыми

г) несовместными

**12. Если вероятность наступления одного события не зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:**

а) независимыми

б) совместными

в) зависимыми

г) несовместными

**13. Как называются два события, непоявление одного из которых влечёт появление другого?**

а) противоположные

б) несовместные

в) равносильные

г) совместные

**14. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение — событие невозможное?**

а) противоположные

б) несовместные

в) равносильные

г) совместные

**15. Отношением числа случаев, благоприятствующих событию А, к числу всех возможных случаев называется...**

- а) вероятность
- б) математическое ожидание
- в) число сочетаний
- г) число размещений

**16. Какие из этих элементов комбинаторики представляют собой неупорядоченные подмножества (порядок следования элементов в которых не важен)?**

- а) число размещений с повторениями
- б) число размещений
- в) число сочетаний
- г) число перестановок

**17. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие А появится ровно  $m$  раз, используется при малом числе испытаний:**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

**18. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие А появится ровно  $m$  раз, используется при большом числе испытаний и малой вероятности  $p$ :**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

**19. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится ровно  $m$  раз, используется при большом числе испытаний и вероятности  $p$ , отличной от 0 и 1:**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

**20. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится от  $a$  до  $b$  раз, используется при большом числе испытаний и вероятности  $p$ , отличной от 0 и 1:**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

## **Тест 2**

**1. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король пик?**

- а)  $1/52$
- б)  $1/4$
- в)  $1/13$
- г)  $1/52!$

**2. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король?**

- а)  $1/52$
- б)  $1/4$
- в)  $1/13$

г)  $4!/52!$

**3. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет карта пиковой масти?**

а)  $1/52$

б)  $1/4$

в)  $1/13$

г)  $13!/52!$

**4. Монета была подброшена 10 раз. “Герб” выпал 4 раза. Какова частость (относительная частота) выпадения “герба”?**

а) 0

б) 0,4

в) 0,5

г) 0,6

**5. Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами студентов из городов А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,7, из города В — 0,2. Какова вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С?**

а) 0,14

б) 0,1

в) 0,86

г) 0,9

**6. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0,2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0,1. Найти вероятность того, что в течение года в страховую компанию не обратится ни один клиент, если обращения клиентов — события независимые.**

а) 0,02

б) 0,72

в) 0,3

г) 0,98

**7. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0.2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0.3. Найти вероятность того, что в течение года в СК обратится хотя бы один клиент, если обращения клиентов — события независимые.**

а) 0,56

б) 0,44

в) 0,8

г) 0,06

**8. В магазин поступают телевизоры с трех заводов: 30% — с первого завода, 25% — со второго, остальные с третьего. Какова вероятность случайного выбора телевизора с третьего завода?**

а) 0,45

б) 0,55

в) 0,25

г) 0,35

**9. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 6 очками:**

а)  $1/9$

б)  $1/6$

в)  $1/2$

г)  $1/36$

**10 Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с нечётным числом очков:**

а)  $1/3$

б)  $1/2$

в)  $1/4$

г)  $1/6$

**11. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 1 или 3:**

а)  $1/3$

б)  $1/2$

в)  $1/4$

г)  $1/6$

**12. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с чётным числом очков:**

а)  $5/6$

б)  $1/2$

в)  $1/6$

г)  $2/6$

**13. В урне 2 белых и 3 черных шара. Вынимают шар. Найти вероятность того, что этот шар — белый**

а)  $1/2$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**14. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом каждый раз шары возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.**

а)  $1/10$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**15. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом шары не возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.**

а)  $2/20$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**16. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь — бракованная.**

а)  $1/3$

б)  $1/15$

в)  $12/15$

г)  $3/15$

**17. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь — стандартная.**

а)  $1/3$

б)  $1/15$

в)  $12/15$

г)  $3/15$

**18. В коробке 4 стандартных и 2 бракованных детали. Подряд вынимают две детали, при этом не возвращают их обратно в коробку. Найти вероятность того, что обе вынутые детали — бракованные.**

а)  $2/6$



б)  $4/36$

в)  $2/30$

г)  $1/3$

**19. Человек забыл последние две цифры номера телефона своего знакомого и, помня лишь, что они различны, пытается набрать номер наугад. Какова вероятность, что он дозвонится с первого раза?**

а)  $1/10$

б)  $1/90$

в)  $2/10$

г)  $1/100$

**20. В ящике имеется 10 деталей; из них 7 деталей первого сорта и 3 детали второго сорта. Из ящика наугад берутся 4 детали. Какова вероятность того, что среди них не будет ни одной детали второго сорта?**

а)  $0,25$

б)  $0,15$

в)  $0,17$

г)  $0,4$

**21. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны  $0,8$  и  $0,1$ , соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...**

а)  $0,08$

б)  $0,9$

в)  $0,07$

г)  $0,18$

**22. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны  $0,5$  и  $0,3$ , соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...**

а)  $0,15$

б)  $0,8$

в)  $0,12$

г)  $0,35$

**23. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)  $0,25$

б)  $0,5$

в)  $0,3$

г)  $0,15$

**24. В первой урне 2 черных и 8 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)  $0,55$

б)0,11

в)0,6

г)0,25

**25. В первой урне 1 черный и 9 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,65

б)0,13

в)0,7

г)0,25

**26. В первой урне 5 белых и 5 черных шаров. Во второй урне 3 черных и 7 белых шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,6

б)0,12

в)0,65

г)0,1

**27. В первой урне 2 белых и 8 черных шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,25 б)0,05 в)0,3 г)0,5

**28. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,9. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,85 б)0,915 в)0,985 г)0,915

**29. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,8. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,35 б)0,63 в)0,45 г)0,97

**30. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,6. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,75 б)0,94 г)0,915 д)0,985

### Тест 3

**1. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?**

а) 0 б) 1 в) этой величине г) квадрату этой величины

**2. Чему равна дисперсия постоянной величины?**

а) 0 б) 1 в) этой величине г) квадрату этой величины

**3. Чему равна дисперсия случайной величины  $Y=3X+5$ , если дисперсия  $X$  равна 2?**

а) 18 б) 6 в) 11 г) 23

**4. Чему равно математическое ожидание случайной величины  $Y=4X+2$ , если математическое ожидание  $X$  равно 3?**

а) 14

б) 3

в) 18

г) 12

**5. Чему равно математическое ожидание суммы случайных величин?**

а) 0

б) 1

в) сумме их математических ожиданий

г) произведению их математических ожиданий

**6. Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то как изменится её математическое ожидание?**

а) не изменится

б) увеличится на это число

в) уменьшится на это число

г) увеличится в это число раз

**7. Чему равно математическое ожидание произведения независимых случайных величин?**

а) 0

б) 1

в) сумме математических ожиданий

г) произведению математических ожиданий

**8. Постоянную величину вынести за знак дисперсии:**

- а) нельзя
- б) можно, при этом извлечь из нее корень
- в) можно, умножив при этом на  $n$
- г) можно, возведя при этом в квадрат

**9. При вынесении постоянной величины за знак математического ожидания эту величину:**

- а) возводят в квадрат
- б) извлекают из данной величины квадратный корень
- в) умножают на  $n$
- г) просто выносят за скобки

**10. При вынесении постоянной величины за знак дисперсии эту величину:**

- а) возводят в квадрат
- б) извлекают из данной величины квадратный корень
- в) умножают на  $n$
- г) просто выносят за скобки

**11. Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то как изменится её дисперсия?**

- а) не изменится
- б) увеличится на это число
- в) уменьшится на это число
- г) увеличится в это число раз

**12. У какого распределения случайной величины вероятности рассчитываются по формуле Бернулли?**

- а) Пуассоновского
- б) нормального
- в) биномиального

г) равномерного

**13. Какое из этих распределений случайной величины является непрерывным?**

а) Пуассоновское

б) геометрическое

в) биномиальное

г) равномерное

**14. Какое из этих распределений случайной величины является дискретным?**

а) показательное

б) нормальное

в) биномиальное

г) равномерное

**15. Как по-другому называют функцию плотности вероятности любой непрерывной случайной величины?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**16. Как по-другому называют функцию распределения любой непрерывной случайной величины?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**17. Какая функция используется в интегральной теореме Муавра-Лапласа?**

а) интегральная функция

- б) дифференциальная функция
- в) функция Лапласа
- г) функция Гаусса

**18. Какая функция используется в локальной теореме Муавра-Лапласа?**

- а) интегральная функция
- б) дифференциальная функция
- в) функция Лапласа
- г) функция Гаусса

**19. Интеграл в бесконечных пределах от функции плотности вероятности непрерывной случайной величины равен:**

- а) 0
- б) любому числу от 0 до 1
- в) 1
- г) положительному числу

**20. Какие значения может принимать функция плотности вероятности непрерывной случайной величины:**

- а) любые неотрицательные значения
- б) от 0 до 1
- в) любые положительные значения
- г) от -1 до 1

**21. Какие значения может принимать функция распределения случайной величины:**

- а) любые неотрицательные значения
- б) от 0 до 1
- в) любые положительные значения
- г) от -1 до 1

**22. Функция распределения любой случайной величины есть функция:**

- а) неубывающая
- б) убывающая
- в) невозрастающая
- г) возрастающая

**23. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины есть ... её функции распределения**

- а) производная
- б) первообразная
- в) функция Лапласа
- г) функция Гаусса

**24. Функция распределения непрерывной случайной величины есть ... её функции плотности вероятности**

- а) производная
- б) первообразная
- в) функция Лапласа
- г) функция Гаусса

### **Итоговый тест**

**1.Вероятностью события называется:**

- а) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов
- б) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов
- в) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события, к общему числу исходов
- г) разность общего числа исходов и благоприятствующих появлению события числа исходов

**2. В каких пределах заключена вероятность появления случайного события?**

- а) любое число от 0 до 1
- б) любое положительное число
- в) любое неотрицательное число
- г) любое число от -1 до 1

**3. Чему равна вероятность достоверного события?**

- а) 0,5
- б) 0
- в) 1**
- г) 0,25

**4. Чему равна вероятность невозможного события?**

- а) 0,5
- б) 0**
- в) 1
- г) 0,25

**5. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:**

- а) невозможными
- б) совместными
- в) независимыми
- г) несовместными**

**6. Если два события могут произойти одновременно, то они называются:**

- а) зависимыми
- б) совместными**
- в) независимыми



г) несовместными

**7. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король пик?**

а)  $1/52$

б)  $1/4$

в)  $1/13$

г)  $1/52!$

**8. Монета была подброшена 10 раз. “Герб” выпал 4 раза. Какова частота (относительная частота) выпадения “герба”?**

а) 0

б) 0,4

в) 0,5

г) 0,6

**9. Суммой двух событий называется:**

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.

г) новое событие, состоящее в том, что происходит одно или другое

**10. Произведением двух событий называется:**

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.

г) новое событие, состоящее в том, что не происходят оба события

**11. Вероятность случайного события:**

**а) больше нуля и меньше единицы**

б) равна нулю

в) равна единице

г) любое число

**12. Какие события называются гипотезами?**

а) любые попарно несовместные события

**б) попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие**

в) пространство элементарных событий

г) совместные события

**13. Формулы Байеса определяют:**

а) априорную вероятность гипотезы,

б) апостериорную вероятность гипотезы,

**в) вероятность гипотезы**

г) гипотезу

**14. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 2, 4, 6, 8. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно**

**а) 24**

б) 18

в) 28

г) 32

**15. Среди 50 изделий встречается 2 нестандартных. Наугад взятое изделие окажется нестандартным с вероятностью, равной ...**

а) 1,2

б) 0,2

**в) 0,04**

г) 1,04

**16. Дискретную случайную величину задают:**

а) указывая её вероятности

**б) указывая её закон распределения**

в) поставив каждому элементарному исходу в соответствие действительное число

г) перечислив её значения

**17. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?**

а) 0

б) 1

**в) этой величине**

г) квадрату этой величины

**18. Чему равна дисперсия постоянной величины?**

**а) 0**

б) 1

в) этой величине

г) квадрату этой величины

**19. Чему равна дисперсия случайной величины  $Y=3X+5$ , если дисперсия  $X$  равна 2?**

**а) 18**

б) 6

в) 11

г) 23

**20. Чему равно математическое ожидание случайной величины  $Y=4X+2$ , если математическое ожидание  $X$  равно 3?**

а) 14

б) 3

в) 18

г) 12

**21. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение — событие невозможное?**

а) противоположные

**б) несовместные**

в) равносильные

г) совместные

**22. Отношением числа случаев, благоприятствующих событию  $A$ , к числу всех возможных случаев называется...**

**а) вероятность**

б) математическое ожидание

в) число сочетаний

г) число размещений

**23. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 6 очками:**

а)  $1/9$

**б)  $1/6$**

в)  $1/2$

г)  $1/36$

**24. В урне 2 белых и 3 черных шара. Вынимают шар. Найти вероятность того, что этот шар — белый**

- а)  $1/2$
- б)  $1/5$
- в)  $4/25$
- г)  $2/5$

**25. В коробке 4 стандартных и 2 бракованных детали. Подряд вынимают две детали, при этом не возвращают их обратно в коробку. Найти вероятность того, что обе вынутые детали — бракованные.**

- а)  $2/6$
- б)  $4/36$
- в)  $2/30$
- г)  $1/3$

**26. Какова вероятность выпадения «орла» при подбрасывании монеты?**

- а)  $1/2$
- б) 0,33
- в) 0,1
- г) 0,25

**27. При каком условии вариационный ряд называется дискретным?**

- а) если любые его варианты отличаются на постоянную величину
- б) если все его варианты целые числа
- в) если все его варианты положительны
- г) если все его варианты равные числа

**28. Как называется сумма произведений всех значений дискретной случайной величины  $X$  на соответствующие им вероятности?**

- а) математическим ожиданием
- б) дисперсией

в) средним квадратическим отклонением

г) законом распределения

**29. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 100$ :**

$x_i$	3	4	5	6	7
$n_i$	7	$n_2$	45	21	2

Тогда относительная частота варианты  $x_i = 4$  равна ...

а) 0,28

**б) 0,25**

в) 1,45

г) 0,33

**30. Как называют ступенчатую фигуру, состоящую из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной  $h$ , а высоты равны**

**отношению  $\frac{n_i}{h}$  ?**

а) полигоном

**б) гистограммой**

в) диаграммой

г) распределением

### 3. Контрольные работы

#### Контрольная работа № 1.

##### Вариант 1.

1. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, второй – с вероятностью 0,7, а третий – с вероятностью 0,75. Найти вероятность хотя бы одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу.

2. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозит товар, непригодный к пользованию. Найти вероятность того, что

а) хотя бы два судна привезут качественный товар;

б) ни одно судно не привезет качественный товар.

3. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Найти вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично»:

а) два студента;

б) не менее пяти студентов.

### Вариант 2.

1. Среди 20 одинаковых по внешнему виду тетрадей 16 в клетку. Наудачу взяли 4 тетради. Найти вероятность того, что из них

а) две тетради в клетку;

б) хотя бы одна тетрадь в клетку.

2. С конвейера сходит в среднем 85% изделий первого сорта. Сколько изделий необходимо взять, чтобы с вероятностью 0,997 отклонение доли изделий первого сорта среди отобранных от 0,85 не превосходило 0,01 (по абсолютной величине).

3. Из поступивших в магазин телефонов третья часть белого цвета, однако, определить цвет можно только после вскрытия упаковки. Найти вероятность того, что из шести распакованных телефонов

а) два аппарата белого цвета;

б) хотя бы один аппарат белого цвета.

### Контрольная работа № 2

#### Вариант 1

1. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

$x_i$	-4	-1	1	3	4	6
$p_i$	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1

Необходимо:

- а) составить законы распределения случайных величин  $Y = 2X$  и  $Z = X^2$ ;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Y$ ;
- в) построить график функции распределения случайной величины  $Z$ .

2. Суточный расход воды в населенном пункте является случайной величиной, среднее квадратическое отклонение которой равно 10000 л. Оценить вероятность того, что расход воды в этом пункте в течение дня отклонится от математического ожидания не более чем на 25000 л (по абсолютной величине).

### Вариант 2

1. Законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  заданы таблицами:

X:

$x_i$	0	1
$p_i$	?	0,4

Y:

$y_i$	-1	2	3
$p_i$	0,3	?	0,5

Найти:

- а) вероятности  $P(X = 0)$  и  $P(Y = 2)$ ;
- б) закон распределения случайной величины  $Z = X - Y$ ;
- в) дисперсию  $D(Z)$ .

2. Объем продаж в течение месяца – это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами  $a = 500$  и  $\sigma = 120$ . Найти вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600.

### 4. Проверка результатов и хода выполнения практических работ

1. Определение совместных, несовместных, противоположных, зависимых и независимых событий.
2. Сумма, произведение событий.
3. Правила вычисления вероятностей суммы, произведения событий.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.

#### Практические задания:

#### Задание 1

#### Вариант 1



1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

## Вариант 2

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов придёт вовремя.

## Задание 2.

### Вариант 1

1. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго - 35 деталей, третьего – 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?

2. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

3. 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.

4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

5. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7. Для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

6. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина равна 0,1. Для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

### Вариант 2

1. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

2. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. Для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

6. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

### 3.2. Тематика (примерная) курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

### 3.3 Самостоятельная работа

**Практическое задание на построение полигона и гистограммы.**

#### Вариант 1

1. Выборка задана в виде распределения частот:

$x_i$	3	5	8	13	15	18
$n_i$	4	6	7	14	10	9

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

$x_i$	7	9	12	15	17	20
$n_i$	10	12	18	30	10	20

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	3	5	8	13	15	18
$n_i$	4	6	7	14	10	9

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	7	9	12	15	17	20
$n_i$	10	12	18	30	10	20

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$
3-5	16
5-7	6
7-9	14
9-11	24
11-13	20
13-15	8
15-17	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$
10-15	16
15-20	6
20-25	14
25-30	24
30-35	20
35-40	8
40-45	12

## Вариант 2

1. Выборка задана в виде распределения частот:

$x_i$	6	8	10	14	17	21
$n_i$	10	15	30	10	10	25

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

$x_i$	4	7	8	12	18	22
$n_i$	6	2	4	10	16	12

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	6	8	10	14	17	21	
$n_i$	10	15	30	10	10	25	

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	4	7	8	12	18	22	
$n_i$	6	2	4	10	16	12	

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$
10-15	14
15-20	8
20-25	16
25-30	40
30-35	10
35-40	6
40-45	12

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

Частичный интервал $X_i - X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$
3-5	4
5-7	6
7-9	20
9-11	40
11-13	20
13-15	4
15-17	6

#### Критерии оценок выполнения самостоятельной работы

Оценка	Критерии
5 «отлично»	задание по самостоятельной работе выполнено полностью и в полном объеме
4 «хорошо»	задание по самостоятельной работе выполнено полностью, но допущены ошибки при их выполнении
3 «удовлетворительно»	задание по самостоятельной работе выполнено не полностью
2 «неудовлетворительно»	задание по самостоятельной работе не выполнено или выполнено неверно

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

##### 4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2. Вопросы (задания) к дифференцированному зачету по дисциплине

Вопрос (задание)	Код компетенции	Код знаний и умений
1. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки Неупорядоченные выборки (сочетания).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	31, У1
2. Случайные события. Классическое определение вероятности.		31,32,У1
3. Вычисление вероятностей сложных событий.		31,32,У1,У2

4. Формула полной вероятности.		31,32,33,34, У1,У2
5. Формула Байеса.		31,32,33, 34,У1,У2
6. Схемы Бернулли. Формула Бернулли.		31,32,33, 34,У1,У2
7. Понятие Дискретной случайной величины.		35, У1,У2,У3
8. Графическое изображение распределения ДСВ.		35, У1,У2,У3
9. Функции от ДСВ.		35, У1,У2,У3
10. Числовые характеристики ДСВ.		35, У1,У2,У3
11. Понятие биномиального распределения, характеристики.		31,32,33,34, 35, У1,У2,У3
12. Понятие геометрического распределения, характеристики.		31,32,33,34, 35, У1,У2,У3
13. Понятие непрерывной случайной величины, законы распределения НСВ.		31,32,33,34, 35, 36,У1,У2,У3
14. Равномерно распределенная НСВ.		31,32,33,34, 35,36 У1,У2,У3
15. Геометрическое определение вероятности.		32,У1,У2
16. Центральная предельная теорема.		37, У2,У3
17. Статистическая вероятность.		32,38, У2,У3
18. Способы отбора.		38, У2, У3
19. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.		38, У2, У3
20. Характеристики вариационного ряда. Мода, медиана, размах варьирования. Среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.		38, У2, У3
21. Генеральная и выборочная совокупности.		38, У2, У3

22. Полигон и гистограмма.		38, У2, У3
23. Статистическое распределение выборки.		38, У2, У3

**5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий



<b>компетенций</b>				
--------------------	--	--	--	--