Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Н. Елизарьев
«16» 06 2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование специальности

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Квалификация выпускника

Техник-программист

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 №1001.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин ППССЗ по специальности среднего профессионального образования 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;
- рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
- записывать распределения и находить характеристики случайных величин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- основы комбинаторики и теории вероятностей;
- основы теории случайных величин;
- статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Техник-программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 38 часов;

консультаций 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
	6 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*120*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*80*
в том числе:	
лабораторные занятия	*40*
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (*если предусмотрено)*	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*38*
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) *(если предусмотрено)*	-
Домашняя работа: Локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием интегральной теоремы Лапласа. Вычисление вероятности заданного отклонения. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием формулы Пуассона	*10*
Центральная предельная теорема Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли	*6*
Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ по известной дифференциальной функции Дифференциальная функция по известной интегральной функции Вывод формулы для вычисления характеристик показательно распределенной НСВ Вычисление вероятности попадания в заданный интервал показательно распределенной НСВ	*10*
Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне-квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при неизвестном средне-квадратическом отклонении. Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии (равноотстоящие варианты; не равноотстоящие варианты) Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии	*12*
Консультации	*2*
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1		2	**3**	**4**
Раздел 1. Основы комбинаторики и теории вероятностей			**40**	
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала			
	1.	Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений	2	2
	2.	Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента	2	
	3.	Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями	2	
	Практические занятия		4	
	1	Решение задач на расчет количества выборок		
Тема 1.2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала			
	1.	Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления	2	2
	2.	Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	
	3.	Противоположное событие; вероятность противоположного события. Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий. Произведение событий. Независимые и зависимые события	2	2
	4.	Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Формула Бернулли	2	
	Практические занятия		12	
	1	Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятностей		
	2	Вычисление геометрической вероятности событий Вычисление статистической вероятности		

	3	Вычисление вероятностей сложных событий с использованием теорем сложения несовместных событий		
	4	Вычисление вероятностей сложных событий с использованием теорем сложения совместных событий Вычисление вероятностей сложных событий с использованием теорем умножения независимых событий, умножения зависимых событий		
	5	Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса		
	6	Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием формулы Бернулли, локальной теоремы Лапласа		
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	Локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием интегральной теоремы Лапласа. Вычисление вероятности заданного отклонения. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием формулы Пуассона			
Раздел 2. Теория случайных величин			**50**	
Тема 2.1. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала			
	1.	Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ	2	2
	2.	Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ	2	
	3.	Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства	2	2
	4.	Понятие биноминального распределения, характеристики биноминального распределения. Понятие геометрического распределения, формулы для вычисления характеристик геометрической ДСВ	2	
	Практические занятия		6	
	1	Решение задач на запись распределения ДСВ.		
	2	Вычисление характеристик ДСВ: вычисление математического ожидания		
	3	Вычисление характеристик ДСВ: дисперсии и среднего квадратичного отклонения		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	

		Центральная предельная теорема Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли		
Тема 2.2. Непрерывные случайные величины (НСВ)		Содержание учебного материала		
	1.	Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности, равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности	2	2
	2.	Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности	2	
	3.	Понятие случайной точки, равномерно распределенной в плоской фигуре. Теорема об эквивалентности равномерности распределения независимых значений X и Y и равномерности распределения точки M(X,Y) в соответствующем прямоугольнике на координатной плоскости	2	2
	4.	Определение и функция плотности, нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров a и g нормального распределения	2	
		Практические занятия	12	
	1	Нахождение функции распределения по известной плотности распределения.		
	2	Нахождение плотности распределения по известной функции распределения на примере равномерно распределенной НСВ		
	3	Нахождение плотности распределения по известной функции распределения на примере показательно распределенной НСВ		
	4	Вычисление математического ожидания равномерно распределенной НСВ		
	5	Вычисление дисперсии и среднего квадратического отклонения равномерно распределенной НСВ		
	6	Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения показательно распределенной НСВ		
		Самостоятельная работа обучающихся	10	
		Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ по известной дифференциальной функции Дифференциальная функция по известной интегральной функции Вывод формулы для вычисления характеристик показательно распределенной НСВ Вычисление вероятности попадания в заданный интервал показательно распределенной НСВ		
Раздел 3. Статистические оценки параметров распределения			**28**	

Тема 3.1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	Содержание учебного материала		2	
	1.	Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма		2
	2.	Числовые характеристики выборки. Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки	2	2
	3.	Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.	2	
	4.	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.	2	
	Практические занятия		8	
	1	Построение для заданной выборки ее графической диаграммы.		
	2	Расчет по заданной выборке её числовых характеристик.		
	3	Точечное оценивание математического ожидания		
	4	Точечное оценивание дисперсии		
	Самостоятельная работа обучающихся Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне - квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при неизвестном средне - квадратическом отклонении. Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии (равноотстоящие варианты; не равноотстоящие варианты) Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии		12	
	Консультации		**2**	
		Всего:	**120**	

2.3. Методические указания к практическим занятиям

Практическое занятие №1
Классическая теория вероятностей

I. **Цель:** научиться решать задачи по классической теории вероятности

II. **Задачи:**

Задача 1. Найдите вероятность выпадения цифры 2 или 3 при бросании игральной кости.

Задача 2. Вероятность попадания в мишень одного стрелка равна 0,65, а второго -0,6. Определить вероятность поражения мишени при одновременных выстрелах двух стрелков.

Задача 3.В билете 3 раздела. Из 40 вопросов первого раздела студент знает 30 вопросов, из 30 вопросов второго – 15, из 30 вопросов третьего -10. Определить вероятность правильного ответа студента по билету.

Задача 4.Из 25 экзаменационных билетов по геометрии ученик успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил

Задача 5.Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух кубиках, меньше 11.

Задача 6.В непрозрачном пакете лежат 9 жетонов с номерами 1,2,….9. Из пакета наугад вынимают один жетон, записывают его номер и жетон возвращают в пакет. Затем опять вынимают жетон и записывают его номер. Какова вероятность того, что оба раза будут вынуты жетоны, номера которых являются простыми числами

Задача 7. В группе из 20 человек, 5 студентов не подготовили задание. Какова вероятность того, что два первых студента, вызванные наугад, будут не готовы к ответу.

III. **Контрольные вопросы:**

1. Классификация случайных событий.
2. Алгебра событий (сложение, умножение, вычитание).
3. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
4. Теорема сложения и умножения вероятностей.

IV. **Литература:**

1. Бычков А.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации. – М.: ФОРУМ, 2014. – 224 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2011. – 480 с.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт, 2012. – 416 с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика М.: Юнити-Дана, 2012. – 552 с.

Практическое занятие №2
Тема: Дискретные случайные величины.

I. Цель:

II. Задачи:

Задача 1. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна равна 0,8, а второго – 0,9. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора)- стандартная.
Задача 2. В первой коробке содержится 20 радиоламп, из них 18 стандартных; во второй коробке-10 ламп, из них 9 стандартных. Из второй коробке наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
Задача 3. Имеются три урны. В первой находятся 5 белых и 3 черных шара, во второй 4 белых и 4 черных, в третьей 8 белых. Наугад выбирается одна из урн и из нее наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что он окажется черным (событие А). Задача 4. В некоторой отрасли 60% продукции производится фабрикой 1, 25% - фабрикой 2, а остальная часть продукции – фабрикой 3. На фабрике 1 брак составляет 1%, на 2й – 1,5%, на 3й -2%. Купленная покупателем единица продукции оказалось бракованной. Какова вероятность того, что она произведена фабрикой 1.
Задача 5. Детали, изготовляемые цехом завода, попадают для проверки их на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадет к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму -0,4. Вероятность того, что годная деталь будет признана первым контролером стандартной, равна 0,94, а вторым -0,98. Годная деталь при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту деталь проверил первый контролер.

III. Контрольные вопросы:

1. Классификация случайных событий.
2. Алгебра событий (сложение, умножение, вычитание).
3. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
4. Теорема сложения и умножения вероятностей.

IV. Литература:

1. Бычков А.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации. – М.: ФОРУМ, 2014. – 224 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2011. – 480 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт, 2012. – 416 с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика М.: Юнити-Дана, 2012. – 552 с.

Практическое занятие №3
Тема: Непрерывные случайные величины

I. **Цель:** научиться решать задачи на нахождение непрерывных случайных величин

II. **Задачи:**

Задача 1.Из группы теннисистов, в которую входят четыре человека – Антонов,
Григорьев, Сергеев, Федоров, тренер выделяет пару для участия в соревнованиях. Сколько существует вариантов выбора такой пары.

Задача 2.Составьте всевозможные двухзначные числа из цифр 1,6,8, используя в записи числа каждую из них не более одного раза

Задача 3. Учащиеся второго класса изучают 8 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 различных предмета

Задача 4.Сколько различных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0,2,4,6

Задача 5.Сколько наборов из 7 пирожных можно составить, если в продаже имеются 4 сорта пирожных

Задача 6.Из мешка с 33 жетонами, помеченными буквами русского алфавита, вынимают 6 жетонов и располагают их в порядке извлечения. Какова вероятность получить слово «Москва», если 1) жетоны после извлечения возвращаются обратно; 2) жетоны после извлечения обратно не возвращаются

Вариант 2.

Задача 1.В чемпионате по футболу участвовало 7 команд. Каждая команда сыграла по одной игре с каждой командой. Сколько всего было игр?

Задача 2.Из цифр 1,2,3 составьте все возможные двузначные числа, при условии, что допускается повторение цифр в числе.

Задача 3.Сколькими способами могут быть расставлены 8 участниц финального забега на восьми беговых дорожках.

Задача 4.Из вазы с фруктами, в которой лежит 9 яблок и 6 груш, надо выбрать 3 яблока и 2 груши. Сколькими способами можно сделать такой выбор

Задача 5.Сколькими способами можно разложить 28 различных предметов по четырем различным ящикам, так, чтобы в каждом ящике оказалось по 7 предметов.

Задача 6.Из квадратиков с буквами сложили слово «Миссисипи», после чего квадратики положили в мешок и перемешали. Какова вероятность, что после поочередного извлечения квадратиков из мешка получится то же самое слово

III. Контрольные вопросы:

1. Формула Байеса (доказательство, пример).
2. Теорема про повторение опытов.
3. Законы распределения дискретной случайной величины (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения).
4. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5. Численные характеристики положения случайной величины (математическое ожидание, мода, медиана, квантили).

IV. Литература:

1. Бычков А.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации. – М.: ФОРУМ, 2014. – 224 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2011. – 480 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт, 2012. – 416 с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика М.: Юнити-Дана, 2012. – 552 с.

Практическое занятие №4
Выборочный метод.

I. Цель: научиться находить функции распределения ДСВ и НСВ

II. Задачи:

Задача 1. Случайная величина X задана функцией распределения$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{4}, & -1 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(0; 2)$. $P(0 < X < 2) = F(2) - F(0)$.

Задача 2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Найти функцию распределения и вычертить ее график.

x	*1*	*4*	*8*
p	*0,3*	*0,1*	*0,6*

Задача 3.Задана плотность вероятности случайной величины

$X f(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 2x, 0 < x \leq 1 \\ 0, x > 1 \end{cases}$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(0,5;1)$.

Задача 4.Найти функцию распределения по данной плотности распределения

$$f(x)=\begin{cases}0, x\le a\\ \dfrac{1}{b-a}, a<x\le b\\ 0, x>b\end{cases}$$

Построить график найденной функции.

III. Контрольные вопросы:

1. Формула Байеса (доказательство, пример).
2. Теорема про повторение опытов.
3. Законы распределения дискретной случайной величины (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения).
4. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5. Численные характеристики положения случайной величины (математическое ожидание, мода, медиана, квантили).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

рабочие места по количеству обучающихся,
рабочее место преподавателя,
комплект учебно-методической документации;
наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53676
2. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10249
3. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4864
4. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 220 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/86008

Дополнительные источники:

1. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учеб. / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84347

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля результатов обучения**
Умения	
собирать и регистрировать статистическую информацию	устный опрос, проверочная работа
проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения	устный опрос, проверочная работа
рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы	устный опрос, проверочная работа
записывать распределения и находить характеристики случайных величин	устный опрос, проверочная работа
рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач	устный опрос, проверочная работа
Знания	
основ комбинаторики и теории вероятностей	устный опрос, проверочная работа
основ теории случайных величин	проверочная работа, домашняя работа;
статистических оценок параметров распределения по выборочным данным	тестирование, домашняя работа;
методики моделирования случайных величин, метода статистических испытаний	устный опрос; тестирование, домашняя работа;
Итоговый контроль	*Дифференцированный зачет*

Форма контроля результатов обучения	**Критерии оценки результатов обучения**
Проверочная, контрольная работа	– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации; – «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и

	теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более

	двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Лабораторное занятие	– «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программной дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для проведения дифференцированного зачета за 6 семестр
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Классификация случайных событий.
2. Алгебра событий (сложение, умножение, вычитание).
3. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
4. Теорема сложения и умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности (доказательство, пример).
6. Формула Байеса (доказательство, пример).
7. Теорема про повторение опытов.
8. Законы распределения дискретной случайной величины (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения).
9. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
10. Численные характеристики положения случайной величины (математическое ожидание, мода, медиана, квантили).
11. Моменты случайной величины. Свойства дисперсии.
12. Законы распределения: Пуассона и равномерный.
13. Законы распределения: показательный и гауссовский.
14. Функции распределения системы двух случайных величин.
15. Плотность распределения системы двух случайных величин.
16. Числовые характеристики системы случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.
17. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
18. Математическое ожидание и дисперсия функции случайных аргументов.
19. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
20. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева.
21. Предельные теоремы теории вероятностей. Теоремы Бернулли и Пуассона.
22. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.
23. Свойства стационарного случайного процесса.
24. Марковский случайный процесс.
25. Статистическое распределение выборки. Статистическая функция распределения.
26. Группированный статистический ряд. Гистограмма.
27. Оценки математического ожидания и дисперсии.
28. Доверительные границы (доверительный интеграл) и доверительная вероятность.
29. Оценка коэффициента корреляции случайных величин.
30. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
31. Критерий проверки статистических гипотез (х2) (критерий согласия Пирсона).
32. Обработка выборки методы наименьших квадратов.

33. Оценка параметров линейной функции.
34. Проверка гипотеза про независимость случайных величин.

Билеты к дифференцированному зачету:

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__1__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Классификация случайных событий.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события А в отдельном испытании, k - число наступлений события А за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__2__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Алгебра событий (сложение, умножение, вычитание).
2. Наудачу выбрана кость домино из полного набора (28 штук). Какова вероятность того, что сумма очков на выбранной кости равна 5?.
3. Из 10 билетов выигрышными являются 2. Определить вероятность того, что среди взятых наудачу 5 билетов оба выигрышные?
4. Стрелок стреляет 3 раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0.8, при втором-0.7, при третьем- 0.6. Какова вероятность того, что будет только 1 попадание?
5. Имеется 10 одинаковых урн, из которых в 9 находятся по 2 черных и по 2 белых шара, а в одной - 5 белых и .1 черный шар. Из урны, взятой наудачу, извлечен белый шар. Какова вероятность того, что шар извлечен из урны, содержащей 5 белых шаров?
6. Проводится 5 независимых испытаний, каждое из которых заключается в подбрасывании 2 монет. Найти вероятность того, что в 3 испытаниях появилось по 2 "герба".
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за п испытаний:
8. а) n=2100, p=0.3. Найти вероятность P$\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<0.01\right)$.
9. б) Найти n, если p=0.5 и P(k>177)=0.618.
10. Случайная величина X задана функцией распределения: F(x)=x2+ax, 0<x ≤ 1 . Определить значение параметра a, плотность вероятности и ее значения в точках $x_1=\frac{1}{3}$ и $x_2=3$. Найти MX и вероятность того ,что с.в.X примет значение в интервале [$\frac{1}{2}$, 2].

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__3__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что 20 нацело делится на это число?
3. В партии из 10 изделий-2 бракованных. Наудачу выбирают 5 изделий. Определить вероятность того, что среди них 1 бракованное.
4. Студент знает 50 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает 2 вопроса, содержащиеся в экзаменационном билете.
5. Из урны, содержащей 3 белых и 7 черных шаров, один шар неизвестного цвета утерян. Какова вероятность извлечь наудачу из урны шар белого цвета?
6. Вероятность того, что покупателю потребуется обувь 41 размера, равна 0.2. Найти вероятность того, что из 5 покупателей одному потребуется обувь этого размера.
7. Пусть n-число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:
   а) n=400, p==0.5. Найти вероятность P (178<k<201).
   б) Найти ε, если p= $\frac{16}{41}$, n=400, P$\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)$=0.95.
8. Определить , является ли функция F(x) функцией распределения с.в.X :
   $$F(x)=\begin{cases}0 & x<0\\ 0.3 & 0\le x<1\\ 0.5 & 1\le x<2\\ 1 & x\ge 2\end{cases}$$
   Записать закон распределения с.в.X . Найти σ X .

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__4__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Теорема сложения и умножения вероятностей.
2. Брошены 3 монеты. Найти вероятность того, что выпадут 2 "герба".
3. Из 10 карточек с буквами А, Д,, А, Б, А, Д, В, Г, Д, А наудачу выбираются 3. Какова вероятность того, что из этих карточек можно сложить слово "два"?
4. Стрелок стреляет 3 раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания при первом выстреле - 0.8, при втором - 0.7 и при третьем - 0.6. Какова вероятность хотя бы одного попадания?
5. 60% школьников - девочки. 80% девочек и 75% мальчиков имеют билеты в театр. В учительскую принесли потерянный кем-то билет. Какова вероятность того, что этот билет принадлежит девочке?.
6. Изделия некоторого предприятия содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу изделий будут 2 бракованных.
7. Пусть n - число независимых испытаний, p- вероятность появления события А в отдельном испытании, k-число наступлений события А за n испытаний:
   а) n=600, p=0.4. Найти вероятность $P(228<k<252)$.
   б) Найти n, если p=0.3, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>0.01\right)=$ 0.317.
8. Производятся 20 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления успеха равна 0.2 . Найти дисперсию числа появлений успеха в этих.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__5__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Формула полной вероятности (доказательство, пример).
2. Работают 5 токарных станков. Вероятность того, что в течение часа 1 станок не потребует внимания рабочего, равна 0.2. Найти вероятность того, что не более 2 станков потребуют внимания рабочего.
3. В группе 10 студентов, из них 3 девушки. Наудачу выбрано 5 из них. Найти вероятность того, что среди них хотя бы 1 девушка.
4. В урне 4 белых и 6 синих шаров. Наугад берут 3 шара, а затем ещё 1. Найти условную вероятность того, что последний шар белый, если среди ранее взятых шаров имеются белые.
5. Вероятность сдачи студентом зачета по математике равна 0.8. Если зачет сдан, то студент допускается к экзамену, вероятность сдачи которого равна 0.7. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет и экзамен?
6. Партия состоит из 20 изделий первого сорта и из 10 изделий второго сорта. Наугад берут 3 из них. Найти вероятность того, что среди них, ровно 2 изделия одного сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=3 721, p= $\frac{25}{61}$. Найти вероятность P(k< 1570).

   б) Найти ε, если p= $\frac{25}{74}$, п=4900, P $\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)$== 0.5.
8. Имеется 7 радиоламп, среди которых 3 неисправные, на вид неотличимые от новых. Наугад берутся 4 радиолампы и вставляются в патроны. Найти и построить закон распределения числа радиоламп X, которые будут работать. Найти среднее квадратичное отклонение с.в.X .

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__6__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Формула Байеса (доказательство, пример).
2. Есть 10 одинаковых партий изделий, каждая из которых состоит из 20 изделий первого сорта и 5 изделий второго сорта. Из каждой партии берут по изделию. Найти вероятность того, что среди выбранных ровно 2 изделия одного сорта.
3. В шкафу 10 приборов, из них 5 новые. Наудачу взято 4 из них. Найти вероятность того, что среди выбранных приборов не более двух новых.
4. В партии 20 изделий, из них 5 нестандартных. Наудачу взято 4 из них. Найти вероятность того, что они одного сорта (либо стандартные, либо нестандартные).
5. 3 стрелка попадают в мишень соответственно с вероятностями 0.9, 0.8, 0.7. Какова вероятность того, что при 1 выстреле хотя бы один стрелок попадет в мишень?
6. Из колоды в 36 карт наудачу извлечены 3 карты. Определить вероятность того, что сумма очков в этих картах равна 21, если валет составляет 2 очка, дама - 3 очка, король - 4 очка, туз - 11, а остальные карты соответственно 6,7,8,9 и 10 очков.
7. Пусть n-число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:
   а) n=2100, p=0.3. НайтиP(k<672).
   б) Найти ε, если p=0.2, n=625, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)=0.8$
8. Стрелок стреляет в цель до тех пор, пока не поразит её. Вероятность попадания при отдельном выстреле равна 0.9. Найти среднее квадратичное, отклонение числа выстрелов.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__7__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Теорема про повторение опытов.
2. В урне 10 шаров, из них 2 чёрных. Наудачу взято 3 шара. Найти вероятность того, что среди выбранных шаров хотя бы один чёрный.
3. Есть 7 токарных станков-автоматов. Вероятность того, что в течение часа 1 станок не потребует внимания рабочего, равна 0.8. Найти вероятность того, что не более 2 станков потребуют внимания рабочего.
4. Есть 2 одинаковые, партии изделий. Каждая партия состоит из 5 изделий первого сорта и 3 изделий второго сорта. Из каждой партии наугад берут по 2 изделия. Найти вероятность того, что состав партий останется одинаковым.
5. На предприятии вероятность изготовления годной детали равна 0.7, а вероятность того, что годная деталь первого сорта, равна 0.3. Наудачу взято 5 деталей. Найти вероятность того, что среди них ровно 3 первого сорта.
6. В стройотряде 70% первокурсников и 30% студентов второго курса. Среди первокурсников 10% девушек, а среди студентов второго курса-5% девушек. Все девушки по очереди дежурят на кухне. Найти вероятность того, что в случайно выбранный день на кухне дежурит первокурсница.
7. Пусть n-число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:
   а) n=400, p=0.5. Найти P(k=201).
   б) Найти n,если p=0.4, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>0.028\right)=0.1615.$
8. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами $a=-1$ и $\sigma=2$. Найти вероятность попадания в интервал [1.25 , 2.55]. Записать плотность распределения f(x) и функцию распределения F(x).

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__8__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Законы распределения дискретной случайной величины (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения).
2. Есть 5 одинаковых партий изделий. Каждая партия состоит из 4 изделий первого сорта и 1 изделия второго сорта. Из каждой партии наудачу берут изделие. Найти вероятность того, что среди выбранных хотя бы 3 изделия первого сорта.
3. В театральной кассе к некоторому моменту времени осталось n билетов в театр эстрады и 8 билетов в драматический театр. Найти n , если вероятность того, что два билета будут приобретены очередным покупателем в театр эстрады, равна 5/39
4. В урне 20 шаров, из них 5 черных. Наудачу взято 3 шара. Найти вероятность того, что среди выбранных хотя бы 1 черный шар.
5. Группа состоит из 2 стрелков. Если каждый стрелок сделает по 1 выстрелу, то: а) вероятность совместного промаха равна 0.12, б) вероятность того, что в цель попадет только 1 стрелок, равна 0.46. Найти вероятность попадания в цель каждым стрелком.
6. Партия состоит из 8 изделий первого сорта и 32 изделий второго сорта. Наудачу взято5 из них. Найти вероятность того, что среди них ровно 4 одного сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:
   а)n=б00, p=0.4. Найти P(k>210). б) Найти ε, если p=49/170, n=5929, P $\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.05$
8. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

x1	2	4	6	8
p_1	0.4	0.3	0.2	0.1

Построить график функции распределения F (x), вычислить σ X.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__9__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p= $\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__10__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Численные характеристики положения случайной величины (математическое ожидание, мода, медиана).
2. В соревнованиях по плаванию участвуют 2 одинаковые по составу команды спортсменов. В каждой команде по 7 юношей и 21 девушке. Из каждой команды выступило по одному участнику. Найти вероятность того, что после этого состав команд останется одинаковым.
3. В урне 20 шаров, из них 3 черных. Наудачу взято 5 из них. Найти вероятность того, что среди выбранных не более одного черного шара.
4. Найти число изделий в партии, если известно, что она состоит из изделий первого и второго сорта. И если из этой партии взять наудачу 2 изделия, то вероятность того, что: а) оба изделия первого сорта, равна 15/26; б) оба изделия разных сортов, равна 5/13.
5. За некоторый промежуток времени амёба может погибнуть с вероятностью 0.25, выжить с вероятностью 0.25 и разделиться на две с вероятностью 0.5. В следующий такой же промежуток времени с каждой амёбой независимо от её «происхождения» происходит то же самое. Сколько амёб, и с какими вероятностями могут существовать к концу второго промежутка времени?
6. Работают 10 токарных станков- автоматов. Вероятность того, что в течение часа 1 автомат не потребует внимания рабочего, равна 0.8. Найти вероятность того, что не более 3 автоматов потребуют внимания рабочего.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний: $n=189$, $p=0.3$. Найти $P(k<68)$.
8. Изделия испытываются на надёжность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия 0.9. Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Случайная величина X -число проведённых испытаний. Найти закон распределения и функцию распределения с.в.X, определить σ X.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__11__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Моменты случайной величины. Свойства дисперсии.
2. Группа состоит из 2 стрелков. Найти вероятность попадания в цель каждым стрелком, причем известно, что если каждый стрелок сделает по одному выстрелу, то: а) вероятность совместного промаха равна 0.02 и б) вероятность того, что в цель попадет только 1 стрелок, равна 0.26.
3. В группе 15 студентов, из них 5 девушек; Досрочно сдали экзамен по математике 4 студента. Найти вероятность того, что среди сдавших хотя бы одна девушка.
4. Имеется 7 одинаковых партий изделий. Каждая партия состоит из 4 изделий первого сорта и из 2 изделий второго сорта. Из каждой партии наудачу берут изделие. Найти вероятность того, что среди выбранных не более 3 изделий второго сорта.
5. В шкафу стоят однотипные приборы, из которых 15 новых и 10 уже бывших в эксплуатации. Выбираются наудачу 2 прибора и эксплуатируются в течение некоторого времени, после чего возвращаются в шкаф. Затем вторично выбираются наудачу 2 прибора. Найти вероятность того, что оба вторично выбранных прибора - новые.
6. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны вынимают сразу 2 шара. Найти вероятность того, что шары одного цвета.
7. Бросают 3 монеты. Случайная величина X -число выпавших "гербов". Построить ряд распределения с.в.X, функцию распределения F(x).
8. Случайная величина X задана функцией распределения F(x) = x2 на [0,1]. Найти σX, построить графики f(x) и P(x) для с.в.X

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__12__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Законы распределения: Пуассона и равномерный.
2. Есть 5 партий изделий. Каждая партия состоит из 30 изделий первого сорта и 9 изделий второго сорта. Из каждой партии берут по изделию. Найти вероятность того, что среди выбранных изделий ровно 3 одного сорта.
3. На предприятии вероятность изготовления годной детали равна 0.8, вероятность того, что годная деталь будет первого сорта, равна 0,2. Наудачу взято 5 деталей. Найти вероятность того, что среди них ровно 1 деталь первого сорта.
4. В урне 2 зеленых, 7 красных, 5 коричневых и 10 белых шаров. Какова вероятность появления цветного шара?
5. Какова вероятность того, что при десятикратном бросании монеты "герб" выпадет 8 раз?
6. Рыбак поймал 4 хариуса и 6 окуней. В уху положили 3 рыбы. Найти вероятность того, что среди них ровно 2 одного вида.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события А в отдельном испытании, k- число наступлений события А за n испытаний:
   а) n=16900, p=4/13. Найти
   б)Найти k0, если n=400, p=0.5 и P(k0<k<210)==0.186.
8. Плотность распределения случайной величины X f(x) =0.5sin x, 0< x $\leq \pi$
   Найти функцию распределения F (x), P ($\frac{\pi}{4} \leq X \leq \frac{5\pi}{4}$), MX .

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__13__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Законы распределения: показательный и гауссовский.
2. Рабочий обслуживает 3 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания рабочего, для первого станка равна 0.9, для второго- 0.8, для третьего-0.7. Найти: а) вероятность того, что в течение часа ни один из 3 станков не потребует внимания рабочего; б) вероятность того, что в течение часа по крайней мере 1 из станков не потребует внимания рабочего.
3. Найти число шаров в урне, если известно, что шары синие и белые. И если из этой урны взять наудачу 2 шара, то вероятность того, что: а) оба шара синие, равна 15/26, б) шары разного цвета, равна 5/13.
4. Есть две партии изделий. Каждая партия состоит из 7 изделий первого сорта и 1 изделия второго сорта. Из каждой партии берут по 4 изделия. Найти вероятность того, что состав партии останется одинаковым.
5. В вазе лежат n красных яблок и 2 зелёных. Найти n, если вероятность того, что два взятые наудачу яблока-красные, равна $\frac{7}{12}$.
6. На склад поступили 1000 подшипников. Из них 200 изготовлено на первом заводе, 460- на втором и 340- на третьем. Вероятность того, что подшипник окажется нестандартным, для первого завода равна 0.03, для второго- 0.02, для третьего- 0.01. Взятый наудачу подшипник оказался нестандартным. Какова вероятность того, что он изготовлен первым заводом?
7. Бросают 2 монеты. Случайная величина X - число выпавших "гербов". Построить ряд распределения с.в.y = (x-1)2, найти MY.
8. Случайная величина X задана функцией распределения F(x)==x^3 на [0,1]. Найти X, построить графики P(x) и функции плотности f (x).

Преподаватель __________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__14__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Функции распределения системы двух случайных величин.
2. Есть 10 одинаковых партий изделий. Каждая партия состоит из 50 изделий первого сорта и 50 изделий второго сорта. Из каждой партии наудачу берут изделие. Найти вероятность того, что среди выбранных не более 2 изделий второго сорта.
3. Группа студентов состоит из 7 отличников, 10 хорошо успевающих и 8 занимающихся слабо. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. Для сдачи экзамена вызывается наудачу один студент. Найти вероятность того, что он получит оценку «отлично» или «хорошо».
4. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди 5 наудачу взятых изделий: а) нет ни одного бракованного; б) будут 2 бракованных.
5. На предприятии вероятность изготовления годной детали равна 0.9, вероятность того, что годная деталь является первого сорта, равна 0.2.Наудачу взято 4 детали. Найти вероятность того, что среди них ровно 2 первого сорта.
6. Найти число шаров в урне, если известно, что шары чёрные и красные. Если из этой урны взять наудачу 2 шара, то вероятность того, что: а) оба шара черные, равна $\frac{3}{28}$, б) шары разного цвета, равна $\frac{15}{28}$.
7. Плотность распределения случайной величины X f.(x)= $\frac{A}{e^x + e^{-x}}, x \in R$, Найти коэффициент А, вероятность того, что в 3 независимых испытаниях случайная величина примет значение, меньшее 1.
8. Случайная величина X - число выпавших "гербов" при бросании 2 монет. Построить ряд распределения с.в.X, найти σ X.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__15__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Плотность распределения системы двух случайных величин.
2. В магазин поступили электрические лампочки одного типа, изготовленные на 4 ламповых заводах: с первого завода - 250 штук, со второго - 525 штук, с третьего - 275 штук и с четвертого - 95 0 штук; Вероятность того, что лампочка прогорит более 1500 часов, для первого завода равна 0.15, для второго - 0.30, для третьего - 0.20, для четвертого - 0.10. При раскладке по полкам магазина лампочки были перемешаны. Какова вероятность того, что купленная в магазине лампочка прогорит более 1500 часов?
3. В урне n белых и 7 чёрных шаров. Найти n , если вероятность того, что два взятые наудачу шара - белые, равна 5/26
4. Есть 7 одинаковых наборов семян овощей. Каждый набор состоит из 5 пакетов семян томатов и 3 пакетов семян огурцов. Из каждой набора берут по пакету. Найти вероятность того, что среди выбранных 1 пакет томатов.
5. Дано 20 одинаковых партий изделии. Каждая партия состоит из 5 изделий первого сорта и 5 изделий второго сорта. Из каждой партии наудачу берут по изделию. Найти вероятность того, что среди выбранных не более 2 изделий второго сорта.
6. В урне 5 пронумерованных шаров. Из урны один за другим вынимаются все шары. Найти вероятность того, что их номера будут идти в возрастающем порядке.
7. Пусть n- число независимых испытаний,p-вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний: а)n=2500,p=0.5.НайтиP(к<1300). б) Найти ε, если n=525, p=0.3, P $\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)=0.5$.
8. Построить ряд распределения и функцию распределения случайной величины X числа попаданий мячом в корзину при двух бросках, если вероятность попадания равна 0.4. Найти MX.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__16__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Числовые характеристики системы случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.
2. Найти число шаров в урне, если известно, что шары белые и чёрные. И если из этой урны взять наудачу 2 шара, то: а) вероятность того, что оба шара белые, равна 2/7; б) вероятность того, что они разного цвета, равна 4/7
3. Есть 2 одинаковые партии изделий. Каждая партия состоит из 10 изделий первого сорта и 5 изделий второго сорта. Из каждой партии берут наудачу изделие. Найти вероятность того, что состав партий останется одинаковым
4. У ребёнка n новых и 10 старых игрушек. Найти n, если вероятность того, что 2 взятые наудачу игрушки - новые, равна 6/19.
5. В группе 20 студентов, из них 7 девушек. Наудачу выбрано 5 студентов. Найти вероятность того, что среди выбранных хотя бы 2 девушки.
6. Есть 3 одинаковые коробки конфет. В каждой коробке по 10 конфет с мармеладом и 20 конфет с шоколадной начинкой. Из каждой коробки берут по конфете. Найти вероятность того, что среди выбранных ровно 1 конфета с мармеладом.
7. Случайная величина X задана функцией распределения F(x)= $\frac{x^2}{4}$ на [0,2]. Найти P (-1 $\le$ X $\le$1.5),M X, построить графики f (x) и F (x).
8. Игральная кость бросается 3 раза. Построить ряд распределения случайной величины X–числа появлений "шестёрки". Найти вероятность того, что "шестёрка" появится хотя бы один раз, вычислить от X.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__17__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Математическое ожидание и дисперсия функции случайных аргументов.
2. Производятся 3 независимых выстрела по мишени. Вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно 0.2, 0.5, 0.4. Найти вероятность того, что в мишени будет ровно 2 пробоины.
3. Из колоды карт, содержащей 36 листов, вынимаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы 1 туз.
4. Среди 25 экзаменационных билетов 5 «хороших»; Два студента по очереди берут 2 билета. Найти вероятность того, что:
   а) первый студент взял «хороший» билет,
   б) второй студент взял «хороший» билет;
   в) оба студента взяли «хорошие» билеты.
5. Батарея сделала 14 выстрелов по объекту, вероятность попадания в который равна 0.2. Найти вероятность того, что произошло 3 попадания.
6. Монету подбрасывают 6 раз. Какова вероятность того, что она упадет "гербом" вверх не более 3 раз?
7. В партии из 25 изделий, среди которых 6 бракованных, выбраны наудачу 3 изделия для проверки их качества. Построить ряд распределения, функцию распределения с.в.X -числа бракованных изделий в выборке.
8. Непрерывная случайная величина X задана плотностью f(x) =ex, $x \le 0$. Найти σX.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__18__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
2. В каждой из 4 одинаковых партий деталей по 15 деталей первого сорта и по 5 деталей второго сорта. Из каждой партии берут по 1 детали. Какова вероятность взять по 2 детали каждого сорта?
3. Производят 3 выстрела по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.5. Найти вероятность того, что в результате этих выстрелов произойдет только 1 попадание.
4. В классе 20 мальчиков и 10 девочек. На каждый из 3 вопросов, заданных учителем, ответили по 1 ученику. Найти вероятность того, что среди отвечавших было 2 мальчика и 1 девочка.
5. В первой урне 1 белый и 2 черных шара, во второй- 100 белых и 100 черных шаров, Из второй урны переложили в первую 1 шар, а затем из первой урны вынули наудачу 1 шар. Какова вероятность того, что вынутый шар ранее находился во второй урне, если известно, что он белый?
6. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается с вероятностью, равной 0.8. Какова вероятность тоги, что из 5 посеянных семян взойдут не менее 4?
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:
   а)n=400, p=16/45 . Найти P(k<160). nб) Найти ε, если n=525, p=0.7, P $\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)=0.75.$
8. Дискретная случайная величина X задана рядом

2	-1	0	1	2
0.1	0.2	0.3	0.3	?

Определить закон распределения с.в. Y = |X|, найти σY.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__19__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева.
2. Имеются 3 одинаковые на вид урны. В первой - 2 белых и 3: черных шара, во второй - 4 белых и 1черный, в третьей - 3 белых шара. Найти вероятность того, что шар, вынутый из наудачу выбранной урны, будет белым.
3. В группе 10 студентов, пришедших на экзамен: 3 подготовлены отлично, 4 -хорошо, 2 - посредственно, 1- плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный - на 16, посредственно - на 10, плохо - на 5. Вызванный наудачу студент ответил на 3 произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен: а) отлично, б) плохо.
4. Двое поочередно; бросают монету. Выигрывает тот, у кого раньше выпадет "герб". Какова вероятность того, что выигрывает начинающий?
5. Вероятность рождения мальчика равна 0.515, девочки- 0.485. В некоторой семье 6 детей. Найти вероятность того, что средин них не больше 2 девочек.
6. Изделия некоторого производства содержат 6% брака. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу изделий: а) нет ни одного бракованного; б) будут 2 бракованных.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p- вероятность появления события A в отдельном испытании, k- число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=2400, p=0.б. Найти P $\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<0.006\right)$.

   б) Найти k, если n=405,p= $\frac{4}{9}$,P(k0<k<200)=0.3.
8. В урне 5 белых и 25 чёрных шаров. Вынули 2 шара. Случайная величина X число вынутых чёрных шаров. Построить ряд распределения и функцию распределения с.в.X F (x).

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__20__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Предельные теоремы теории вероятностей. Теоремы Бернулли и Пуассона.
2. В урне 43 белых и 21 черный шар. Из урны наудачу извлечены 9 шаров. Какова вероятность того, ;что среди них 5 белых и 4 черных шара?
3. Из 5 стрелков 2 попадают в цель с вероятностью 0.6, а остальные с вероятностью 0.4. Определить, что вероятней: попадание в цель наудачу выбранным стрелком или промах?
4. Вероятность сдачи студентом зачёта по математике равна 0.9. Если зачет сдан, то студент допускается к экзамену, вероятность сдачи которого для него равна 0.8. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет и экзамен?
5. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0.001. Найти вероятность попадания в цель 2 и более пуль, если всего выстрелов 3000.
6. Для прядения смешаны поровну белый искрашенный хлопок. Какова вероятность среди 5 случайно выбранных волокон смеси обнаружить менее 2 окрашенных?
7. Случайная величина X задана функцией плотности f(x) == cos x на- $[0; \frac{\pi}{2}]$. Найти P ($\frac{\pi}{4} \le X \le \frac{3\pi}{4}$), MX, построить графики f(x).и F (x).
8. Студент знает 20 вопросов из 30. Найти среднее квадратичное отклонение числа правильных ответов, если в билете 2 вопроса.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__21__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Статистическое распределение выборки. Статистическая функция распределения.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__22__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Группированный статистический ряд. Гистограмма.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:
   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).
   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__23__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Оценки математического ожидания и дисперсии.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__24__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Доверительные границы (доверительный интеграл) и доверительная вероятность.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № __25__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Классификация случайных событий.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:
   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).
   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__26__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Формула Байеса (доказательство, пример).
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № __
«__» ________ 20__ г.
Председатель ПЦК
_________Н.Е. Карпова

БИЛЕТ №__27__

по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
для третьего курса

1. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева.
2. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
3. В урне 3 белых и 5 чёрных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что эти шары разных цветов?
4. Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0.7. Для второго станка эта вероятность равна 0.8. На первом станке изготовлены всего 2 детали, на втором 3. Найти вероятность того, что все детали первосортные.
5. В тире имеется 5 винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 и 0.9. Определить вероятность попадания из взятой наудачу винтовки.
6. 30% изделий некоторого предприятия - продукция высшего сорта. Приобретено 4 изделия этого предприятия. Какова вероятность того, что 2 из них высшего сорта.
7. Пусть n- число независимых испытаний, p - вероятность появления события A в отдельном испытании, k - число наступлений события A за n испытаний:

   а) n=600, p=0.4. Найти P(k=240).

   б) Найти ε, если n=3600, p=$\frac{4}{13}$, P$\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|>\varepsilon\right)=0.1$
8. Изделия испытываются на надежность. Вероятность выхода из строя за время испытания для каждого изделия равна 0.9 . Испытания заканчиваются после первого же изделия, не выдержавшего испытания. Найти математическое ожидание числа испытаний.

Преподаватель ___________ Т.А. Олькова

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

<table>
<tr><th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th><th colspan="2">Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</th></tr>
<tr><th>балл (отметка)</th><th>вербальный аналог</th></tr>
<tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td><td>отлично</td></tr>
<tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td><td>хорошо</td></tr>
<tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td><td>удовлетворительно</td></tr>
<tr><td>менее 70</td><td>2</td><td>неудовлетворительно</td></tr>
</table>

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание экзаменационного билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три практических задания билета и дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил два практическое задание билета дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил одно практическое задание и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Контрольно-измерительные материалы учебной дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

для специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Контрольно-измерительные материалы разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для специальностей среднего профессионального образования.

Тест предназначен для обучающихся 3 курса. Вопросы подобраны таким образом, чтобы можно было проверить усвоение обучающимися соответствующих знаний и умений.

Предлагается пакет тестовых заданий по оценке качества подготовки обучающихся. Пакет содержит 4 варианта проверочных тестов, с помощью которых преподаватель может проверить качество усвоения пройденного материала.

Тест состоит из одной части:

– часть 1 – 30 заданий с кратким ответом – проверка теоретических знаний (задания закрытого типа). Среднее время выполнения заданий – 90 мин;

Первая часть (проверка теоретических знаний) – информационный тест, включающий в себя 30 заданий следующих видов:

- выбор правильного ответа;
- множественный выбор;
- установление соответствия;
- установление правильной последовательности;
- закончить предложение.

За каждый правильный ответ – 3 балла.

Максимальное количество баллов – 90.

На выполнение тестовых заданий отводится 90 минут астрономического времени.

2. КОДИФИКАТОР ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Код раздела	**Код контролируемого элемента (темы)**	**Элементы содержания, проверяемые задания КИМ**	**№ варианта, задания**
1	**2**	**3**	**4**
1		**Основы комбинаторики и теории вероятностей**	
	1.1	Тема 1.1 Элементы комбинаторики	В1 – 7, 8, 9, 10, 11 В2 – 7, 8, 9, 10, 11 В3 – 7, 8, 9, 10, 11 В4 – 7, 8, 9, 10, 11
	1.2	Тема 1.2 Основы теории вероятностей	В1 – 14, 15 В2 – 14, 15 В3 – 14, 15 В4 – 14, 15
2		**Теория случайных величин**	
	2.1	Тема 2.1 Дискретные случайные величины (ДСВ)	В1 – 1, 2, 3, 4, 5, 6 В2 – 1, 2, 3, 4, 5, 6 В3 – 1, 2, 3, 4, 5, 6 В4 – 1, 2, 3, 4, 5, 6
	2.2	Тема 2.2 Непрерывные случайные величины (НСВ)	В1 – 16,17,18,19,20,21,22 В2 – 16,17,18,19,20,21,22 В3 – 16,17,18,19,20,21,22 В4 – 16,17,18,19,20,21,22
3		**Выборочный метод, статистические оценки параметров распределения**	
	3.1	Тема 3.1 Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	В1 – 23,24,25,26,27,28,29,30 В2 – 23,24,25,26,27,28,29,30 В3 – 23,24,25,26,27,28,29,30 В4 – 23,24,25,26,27,28,29,30

3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A: n=m=100
Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков
Ответ: $а)0,5 \quad б)\frac{2}{3} \quad в)\frac{1}{3} \quad г)\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали бракованные.
Ответ:
$а)\overline{A_1 A_2 A_3} = B \quad б)A_1 + A_2 + A_3 = B \quad в)A_1 A_2 A_3 = B \quad г)A_1\overline{A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2}A_3 + \overline{A_1}A_2\overline{A_3} = B$

4. Пусть A – работает машина, B_ι – работает ι–ый котел (ι=1,2,3). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы один котел.
Ответ:
$а)AB_1B_2B_3 \quad б)A(B_1 + B_2 + B_3) \quad в)AB_1(B_1 + B_2) \quad г)A(\overline{B_1}B_2B_3 + B_1\overline{B_2}B_3 + B_1B_2\overline{B_3} + B_1B_2B_3)$

5.На полке расставили n-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если n = 5.
Ответ: $а) \approx 0,0083 \quad б) \approx 0,000025 \quad в) \approx 0,00000028 \quad г) \approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: все юноши окажутся в одной подгруппе?
Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что "орел" выпадет 3 раза.
Ответы: $а)\frac{3}{8} \quad б)\frac{1}{2} \quad в)\frac{7}{8} \quad г)\frac{1}{8}$

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар белый.
Ответы: $а)\frac{7}{25} \quad б)0,4 \quad в)0,2 \quad г)\frac{3}{25}$

9. Выбрать правильный ответ: $P(A+\overline{A}) = ?$
Ответы: $а)0 \quad б)1-P(A) \quad в)1 \quad г)P(A)+P(B)-P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула полной вероятности
$а)C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k) \quad б)P(A_1)\cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + \ldots + P(A_n)P_{A_n}(B)$

$в)\frac{P(B_\iota)P_{B_\iota}(A)}{\sum_{k=1}^{n} P(B_k)P_{B_k}(A)} \quad г)P(A)\cdot P_A(B)$

11. Найти Р (АВ), если $P(A)=\frac{1}{3}$ $\quad P_A(B)=\frac{2}{5}$

Ответы: $а)0,06$ $\quad б)\frac{1}{6}$ $\quad в)0,1$ $\quad г)\frac{2}{15}$

12. Найти $P(\overline{A})$, если Р(А) = 0,2

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти Р(А + В), если Р(А) = Р(В)= 0,3

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти Р (А+В), если Р(А)=Р(В)=0,3 Р(АВ)=0,1

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: n = 10, m = 2

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в)0,25 г) 0,15

16. Наивероятнейшим числом появлений события при повторении испытаний находим по формуле:

$а)P_n(k)=\frac{1}{\sqrt{npq}}\quad(x)\qquad x=\frac{k-np}{\sqrt{npq}}$ $\qquad б)np-q\le k_0\le np+p$

$в)P\left(\frac{m}{n}-p<\varepsilon\right)\to 1\quad при\quad n\to\infty$ $\qquad г)P(k_1\le k\le k_2)=\Phi(x_2)-\Phi(x_1)\quad x_1\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}}\quad x_2=\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$

17. Сумма произведений каждого значения ДСВ на соответствующую вероятность называется.

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти М (х).
р = 0,9; n = 10

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти Д (х).
р = 0,9; n = 10

Ответы: а) 2,52 б)3, 6 в) 1,44 г) 0, 9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти М(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0\cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1\cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2\cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3\cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4\cdot 0,4^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Д(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. . Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Р (х<2).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в)0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: М(х) = ?

Ответы: $а) M(x^2)-(M(x))^2$ $б)\int_a^в xf(x)dx$ $в) F(в)-F(a)$ $г)\sqrt{Д(x)}$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти М(х).

x	0	1	2	3
$P(x)$	0,1	0,2	0,4	0,3

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25.Задан закон распределения ДСВ

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
p_i	p_1	p_2	p_3	p_4

. Найти $p_1+p_2+p_3+p_4$.

Ответы: $а) p_1+p_2+p_3$ $б) 1$ $в) p_1+p_2$ $г) p_3+p_4$

26. $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = ?$

Ответы: $а) F(x)$ $б) 1$ $в) f(x)$ $г) P(a \le x \le в)$

27. Случайная величина имеет равномерное распределение, если
Ответы:

$$а) f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \qquad б) F(x)=\begin{cases} 0 \ при \ x<a \\ \dfrac{x-a}{в-a} \ при \ a \le x \le в \\ 1 \ при \ x>в \end{cases}$$

$в)$ *она принимает значения* $0,1,2...,\ m,...n$ *с вероятностями* $P(x=m)=C_n^m p^m q^{n-m}$

$$г) f(x)=\begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} \ при \ x \ge 0 \\ 0 \ при \ x<0 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения f(x),если

$$F(x)=\begin{cases} 0, \ если \ x<0 \\ \dfrac{x^3}{8}, \ если \ 0 \le x \le 2 \\ 1, \ если \ x>2 \end{cases}$$

$$а) f(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ 2x, & если\ 0\le x\le 1\\ 0, & если\ x>1\end{cases} \qquad б) f(x)=\begin{cases}0, & если\ x<2\\ \frac{1}{3}, & если\ 2\le x\le 5\\ 0, & если\ x>5\end{cases}$$

Ответы:

$$в) f(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ 1, & если\ 0\le x\le 1\\ 0, & если\ x>1\end{cases} \qquad г) f(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ \frac{3x^2}{8}, & если\ 0\le x\le 2\\ 0, & если\ x>2\end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения F(x), если $f(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ 2x, & если\ 0\le x\le 1\\ 0, & если\ x>1\end{cases}$

Ответ: а) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ x^2, & если\ 0\le x\le 1\\ 1, & если\ x>1\end{cases}$ б) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ \frac{1}{3}x, & если\ 0\le x\le 3\\ 0, & если\ x>3\end{cases}$

в) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ x, & если\ 0\le x\le 1\\ 1, & если\ x>1\end{cases}$ г) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ \frac{x^3}{8}, & если\ 0\le x\le 2\\ 1, & если\ x>2\end{cases}$

30. В формуле $P_n(k_1\le k\le k_2)=\Phi(в)-\Phi(a)$ $\quad a\ равно$

Ответы: $а)\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$ $\quad б)\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}}$ $\quad в)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}}dt$ $\quad г)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$

Вариант 2

1. Опыт произвели n раз, событие А при этом произошло m раз. Найти частоту появления события А: n=1000; m=100
Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет больше четырех очков
Ответ: $а)0,5$ $\quad б)\frac{2}{3}$ $\quad в)\frac{1}{3}$ $\quad г)\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: В – все детали стандартные.
Ответ:
$а)\overline{A_1}\,\overline{A_2}\,\overline{A_3}=B$ $\quad б)A_1+A_2+A_3=B$ $\quad в)A_1A_2A_3=B$ $\quad г)A_1\overline{A_2}\,\overline{A_3}+\overline{A_1}\,\overline{A_2}A_3+\overline{A_1}A_2\overline{A_3}=B$

4. Пусть А– работает машина, B_i – работает i–ый котел (i=1,2,3). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы два котла.
Ответ: $а)AB_1B_2B_3$ $\quad б)A(B_1+B_2+B_3)$ $\quad в)AB_1(B_1+B_2)$ $\quad г)A(\overline{B_1}B_2B_3+B_1\overline{B_2}B_3+B_1B_2\overline{B_3}+B_1B_2B_3)$

5.На полке расставили n-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если n = 8.
Ответ: $а) \approx 0,0083$ $б) \approx 0,000025$ $в) \approx 0,00000028$ $г) \approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 2 юноши окажутся в одной подгруппе, а 4 в другой?
Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 1 раз.
Ответы: $а)\frac{3}{8}$ $б)\frac{1}{2}$ $в)\frac{7}{8}$ $г)\frac{1}{8}$

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар голубой.
Ответы: $а)\frac{7}{25}$ $б)0,4$ $в)0,2$ $г)\frac{3}{25}$

9. Выбрать правильный ответ: $P(A\overline{A}) = ?$
Ответы: $а)0$ $б)1-P(A)$ $в)1$ $г)P(A)+P(B)-P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула Бернулли
$а)C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ $б)P(A_1)\cdot P_{A_1}(B)+P(A_2)P_{A_2}(B)+...+P(A_n)P_{A_n}(B)$
$в)\frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^{n} P(B_k)P_{B_k}(A)}$ $г)P(A)\cdot P_A(B)$

11. Найти Р (АВ), если $P(B)=\frac{1}{2}$ $P_B(A)=\frac{1}{3}$
Ответы: $а)0,06$ $б)\frac{1}{6}$ $в)0,1$ $г)\frac{2}{15}$

12. Найти $P(\overline{A})$, если Р(А) = 0,8
Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти Р(А + В), если Р(А) = 0,25 Р(В)= 0,45
Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6
14. Найти Р (А+В), если Р(А)=0,2 Р(В)=0,8 Р(АВ)=0,1
Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: n = 20, m = 3
Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в)0,25 г) 0,15
16. Локальная теорема Муавра-Лапласа
$а)P_n(k)=\frac{1}{\sqrt{npq}}\quad(x)\qquad x=\frac{k-np}{\sqrt{npq}}$ $б)np-q \le k_0 \le np+p$
$в)P\left(\frac{m}{n}-p<\varepsilon\right)\to 1 \quad при \quad n\to\infty$ $г)P(k_1 \le k \le k_2)=\Phi(x_2)-\Phi(x_1)\quad x_1\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}}\quad x_2=\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$

17. Математическое ожидание квадрата разности между случайной величиной X и ее математическим ожиданием называется:
Ответы: а) дисперсией случайной величины   б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением   г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p. X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти M (x).
p = 0,8;   n = 9
Ответы: а) 8,4   б) 6   в) 7,2   г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p. X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти Д (x).
p = 0,8;   n = 9
Ответы: а) 2,52   б)3, 6   в) 1,44   г) 0, 9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти M(x).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 2,8   б) 1,2   в) 2,4   г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Д(x).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 0,96   б) 0,64   в) 0,36   г) 0,84

22. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти P (x >2).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 0,0272   б) 0,0272   в)0,3398   г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: Д(x) = ?
Ответы: $а) M(x^2) - (M(x))^2$ $б) \int_a^в xf(x)dx$ $в) F(в) - F(a)$ $г) \sqrt{Д(x)}$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти M(x).

x	0	2	4	6
$P(x)$	$0,2$	$0,1$	$0,1$	$0,6$

Ответ: а) 3,8   б) 4,2   в) 0,7   г) 1,9

25.Задан закон распределения ДСВ

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
p_i	p_1	p_2	p_3	p_4

. Найти. $p(x_1 \le x \le x_3)$

Ответы: $а) p_1 + p_2 + p_3$ $б) 1$ $в) p_1 + p_2$ $г) p_3 + p_4$

26. $\int\limits_{-\infty}^{x} f(t)dt = ?$

Ответы: $а) F(x)$ $\quad б) 1$ $\quad в) f(x)$ $\quad г) P(а \le x \le в)$

27. Случайная величина имеет нормальное распределение, если
Ответы:

$$а) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \qquad б) F(x) = \begin{cases} 0 \ при \ x < a \\ \dfrac{x-a}{в-a} \ при \ a \le x \le в \\ 1 \ при \ x > в \end{cases}$$

$в)$ *она принимает значения* $0,1,2...,\ m,...n$ *с вероятностями* $P(x=m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} \ при \ x \ge 0 \\ 0 \ при \ x < 0 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения f(x),если $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ x, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 1, \ если \ x > 1 \end{cases}$

Ответы:

$$а) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ 2x, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 0, \ если \ x > 1 \end{cases} \qquad б) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 2 \\ \dfrac{1}{3}, \ если \ 2 \le x \le 5 \\ 0, \ если \ x > 5 \end{cases}$$

$$в) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ 1, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 0, \ если \ x > 1 \end{cases} \qquad г) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \dfrac{3x^2}{8}, \ если \ 0 \le x \le 2 \\ 0, \ если \ x > 2 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения F(x), если $f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \dfrac{1}{3}, \ если \ 0 \le x \le 3 \\ 0, \ если \ x > 3 \end{cases}$

Ответ: а) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ x^2, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 1, \ если \ x > 1 \end{cases}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \dfrac{1}{3}x, \ если \ 0 \le x \le 3 \\ 0, \ если \ x > 3 \end{cases}$

в) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ x, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 1, \ если \ x > 1 \end{cases}$ г) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \dfrac{x^3}{8}, \ если \ 0 \le x \le 2 \\ 1, \ если \ x > 2 \end{cases}$

30. В формуле $P_n(k_1 \le k \le k_2) = \Phi(в) - \Phi(a)$ *в равно*

Ответы: $а)\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$ $б)\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}}$ $в)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}}dt$ $г)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$

Вариант 3

1. Опыт произвели n раз, событие А при этом произошло m раз. Найти частоту появления события А: n=500 m=255
Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет меньше пяти очков
Ответ: $а)0,5$ $б)\frac{2}{3}$ $в)\frac{1}{3}$ $г)\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: В – хотя бы одна деталь бракованная.
Ответ:
$а)\overline{A_1A_2A_3}=B$ $б)A_1+A_2+A_3=B$ $в)A_1A_2A_3=B$ $г)A_1\overline{A_2A_3}+\overline{A_1A_2}A_3+\overline{A_1}A_2\overline{A_3}=B$

4. Пусть А – работает машина, Вι – работает ι–ый котел (ι=1,2,3). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и все котлы.
Ответ: $а)AB_1B_2B_3$ $б)A(B_1+B_2+B_3)$ $в)AB_1(B_1+B_2)$ $г)A(\overline{B_1}B_2B_3+B_1\overline{B_2}B_3+B_1B_2\overline{B_3}+B_1B_2B_3)$

5.На полке расставили n-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги сто ят в порядке возрастания номеров томов, если n = 10.
Ответ: $а)\approx 0,0083$ $б)\approx 0,000025$ $в)\approx 0,00000028$ $г)\approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 3 юноши окажутся в одной подгруппе, а 3 в другой?
Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что "орел" выпадет хотя бы 1 раз.
Ответы: $а)\frac{3}{8}$ $б)\frac{1}{2}$ $в)\frac{7}{8}$ $г)\frac{1}{8}$

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар желтый.
Ответы: $а)\frac{7}{25}$ $б)0,4$ $в)0,2$ $г)\frac{3}{25}$

9. Выбрать правильный ответ: $P(\overline{A})=?$
Ответы: $а)0$ $б)1-P(A)$ $в)1$ $г)P(A)+P(B)-P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула Байсса

$а) C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ $\quad б) P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + ... + P(A_n)P_{A_n}(B)$

$в) \dfrac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^{n} P(B_k)P_{B_k}(A)}$ $\quad г) P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти Р (АВ), если $P(A) = 0,2 \quad P_A(B) = 0,5$

Ответы: $а) 0,06 \quad б) \dfrac{1}{6} \quad в) 0,1 \quad г) \dfrac{2}{15}$

12. Найти $P(\overline{A})$, если Р(А) = 0,5

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти Р(А + В), если Р(А) = 0,7 Р(В)= 0,1

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти Р (А+В), если Р(А)=0,5 Р(В)=0,2 Р(АВ)=0,1

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: n = 40, m = 10

Ответы: а) $\dfrac{1}{6}$ б) 0,2 в)0,25 г) 0,15

16. Интегральная теорема Лапласа

$а) P_n(k) = \dfrac{1}{\sqrt{npq}} \quad (x) \qquad x = \dfrac{k - np}{\sqrt{npq}}$ $\qquad б) np - q \le k_0 \le np + p$

$в) P\left(\dfrac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \to 1 \quad при \quad n \to \infty$ $\qquad г) P(k_1 \le k \le k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1) \quad x_1 \dfrac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad x_2 = \dfrac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$

17. Корень квадратный из дисперсии случайной величины, называется:

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p. X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти M (x).
p = 0,7; n = 12

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p. X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти Д (x).
p = 0,7; n = 12

Ответы: а) 2,52 б)3, 6 в) 1,44 г) 0, 9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти M(x).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Д(x).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти P(0 < x < 3).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в)0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: σ(x) = ?

Ответы: $а) M(x^2) - (M(x))^2$ $\quad б) \int_a^в xf(x)dx$ $\quad в) F(в) - F(a)$ $\quad г) \sqrt{Д(x)}$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти M(x).

x	0	1	2	3
$P(x)$	0,6	0,2	0,1	0,1

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25.Задан закон распределения ДСВ

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
p_i	p_1	p_2	p_3	p_4

. Найти $p(x < x_3)$

Ответы: $а) p_1 + p_2 + p_3$ $\quad б) 1$ $\quad в) p_1 + p_2$ $\quad г) p_3 + p_4$

26. $\int_a^в f(x)dx = ?$

Ответы: $а) F(x)$ $\quad б) 1$ $\quad в) f(x)$ $\quad г) P(a \le x \le в)$

27. Случайная величина имеет показательное распределение, если
Ответы:

$$а) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \qquad б) F(x) = \begin{cases} 0 \ при \ x < a \\ \dfrac{x-a}{в-a} \ при \ a \le x \le в \\ 1 \ при \ x > в \end{cases}$$

$в)$ *она принимает значения* $0, 1, 2..., \ m, ...n$ *с вероятностями* $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} \ при \ x \ge 0 \\ 0 \ при \ x < 0 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения f(x),если $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ x^2, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 1, \ если \ x > 1 \end{cases}$

Ответы:

$$а) f(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ 2x, \ если \ 0\le x\le 1\\ 0, \ если \ x>1\end{cases} \qquad б) f(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<2\\ \frac{1}{3}, \ если \ 2\le x\le 5\\ 0, \ если \ x>5\end{cases}$$

$$в) f(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ 1, \ если \ 0\le x\le 1\\ 0, \ если \ x>1\end{cases} \qquad г) f(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ \frac{3x^2}{8}, \ если \ 0\le x\le 2\\ 0, \ если \ x>2\end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения F(x), если $f(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ \frac{3x^2}{8}, \ если \ 0\le x\le 2\\ 0, \ если \ x>2\end{cases}$

Ответ: а) $F(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ x^2, \ если \ 0\le x\le 1\\ 1, \ если \ x>1\end{cases}$ б) $F(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ \frac{1}{3}x, \ если \ 0\le x\le 3\\ 0, \ если \ x>3\end{cases}$

в) $F(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ x, \ если \ 0\le x\le 1\\ 1, \ если \ x>1\end{cases}$ г) $F(x)=\begin{cases}0, \ если \ x<0\\ \frac{x^3}{8}, \ если \ 0\le x\le 2\\ 1, \ если \ x>2\end{cases}$

30. В формуле $P_n(k_1\le k\le k_2)=\Phi(в)-\Phi(к) \qquad \Phi(x) \ равно$

Ответы: $а)\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}} \qquad б)\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}} \qquad в)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}}dt \qquad г)\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$

Вариант 4

1. Опыт произвели n раз, событие А при этом произошло m раз. Найти частоту появления события А: n=400 m=300
Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет меньше шести очков
Ответ: $а)0,5 \qquad б)\frac{2}{3} \qquad в)\frac{1}{3} \qquad г)\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: В – одна деталь бракованная и две стандартные.
Ответ:

$$а)\overline{A_1A_2A_3}=B \qquad б)A_1+A_2+A_3=B \qquad в)A_1A_2A_3=B \qquad г)A_1\overline{A_2A_3}+\overline{A_1A_2}A_3+\overline{A_1}A_2\overline{A_3}=B$$

4. Пусть А – работает машина, Вt – работает t–ый котел (t=1,2,3). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина; 1-ый котел и хотя бы один из двух других котлов.

Ответ:

$$а)AB_1B_2B_3 \qquad б)A(B_1+B_2+B_3) \qquad в)AB_1(B_1+B_2) \qquad г)A(\overline{B_1}B_2B_3+B_1\overline{B_2}B_3+B_1B_2\overline{B_3}+B_1B_2B_3)$$

5.На полке расставили n-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если n = 7.

Ответ: $а) \approx 0,0083 \qquad б) \approx 0,000025 \qquad в) \approx 0,00000028 \qquad г) \approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 5 юношей окажутся в одной подгруппе, а 1 в другой?

Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет больше 1 раза.

Ответы: $а)\frac{3}{8} \qquad б)\frac{1}{2} \qquad в)\frac{7}{8} \qquad г)\frac{1}{8}$

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар синий.

Ответы: $а)\frac{7}{25} \qquad б)0,4 \qquad в)0,2 \qquad г)\frac{3}{25}$

9. Выбрать правильный ответ: $P(A+B)=?$

Ответы: $а)0 \qquad б)1-P(A) \qquad в)1 \qquad г)P(A)+P(B)-P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула произведения вероятностей зависимых событий

$а)C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k) \qquad б)P(A_1)\cdot P_{A_1}(B)+P(A_2)P_{A_2}(B)+...+P(A_n)P_{A_n}(B)$

$в)\dfrac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum\limits_{k=1}^{n} P(B_k)P_{B_k}(A)} \qquad г)P(A)\cdot P_A(B)$

11. Найти P (AB), если $P(B)=0,3 \qquad P_B(A)=0,2$

Ответы: $а)0,06 \qquad б)\frac{1}{6} \qquad в)0,1 \qquad г)\frac{2}{15}$

12. Найти $P(\overline{A})$, если P(A) = 0,4

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События A и B несовместимы. Найти P(A + B), если P(A) =0,6 P(B)= 0,3

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти P (A+B), если P(A)=0,6 P(B)=0,4 P(AB)=0,4

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие A произошло при этом m раз. Найти частоту появления события A: n = 60, m = 10

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в)0,25 г) 0,15

16. Теорема Бернулли

$а)P_n(k)=\frac{1}{\sqrt{npq}}\quad(x)\qquad x=\frac{k-np}{\sqrt{npq}}\qquad б)np-q\le k_0\le np+p$

$в)P\left(\frac{m}{n}-p<\varepsilon\right)\to 1\quad при\quad n\to\infty\qquad г)P(k_1\le k\le k_2)=\varPhi(x_2)-\varPhi(x_1)\quad x_1\frac{k_1-np}{\sqrt{npq}}\quad x_2=\frac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$

17. Соответствие, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и их вероятностями называется:
Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти М (х).
р = 0,6; n = 10
Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти Д (х).
р = 0,6; n = 10
Ответы: а) 2,52 б)3, 6 в) 1,44 г) 0, 9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти М(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0\cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1\cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2\cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3\cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4\cdot 0,7^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Д(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0\cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1\cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2\cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3\cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4\cdot 0,7^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. . Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Р(1 < х < 4).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0\cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1\cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2\cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3\cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4\cdot 0,7^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в)0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: $P(a\le x\le в)=?$

Ответы: $а)M(x^2)-(M(x))^2\qquad б)\int_a^в xf(x)dx\qquad в)F(в)-F(a)\qquad г)\sqrt{Д(x)}$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти М(х).

x	0	2	4	6
$P(x)$	0,1	0,2	0,4	0,3

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25.Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_\iota}{p_\iota}\Big|\frac{x_1}{p_1}\Big|\frac{x_2}{p_2}\Big|\frac{x_3}{p_3}\Big|\frac{x_4}{p_4}$. Найти $p(x > x_2)$

Ответы: $а) p_1 + p_2 + p_3$ $б) 1$ $в) p_1 + p_2$ $г) p_3 + p_4$

26. $F^{/}(x) = ?$

Ответы: $а) F(x)$ $б) 1$ $в) f(x)$ $г) P(a \le x \le в)$

27. Случайная величина имеет биномиальное распределение, если
Ответы:

$а) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ $б) F(x) = \begin{cases} 0 \ при \ x < a \\ \frac{x-a}{в-a} \ при \ a \le x \le в \\ 1 \ при \ x > в \end{cases}$

$в)$ *она принимает значения* $0,1,2...,\ m,...n$ *с вероятностями* $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} \ при \ x \ge 0 \\ 0 \ при \ x < 0 \end{cases}$

28. Найти дифференциальную функцию распределения f(x),если $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \frac{x}{3}, \ если \ 0 \le x \le 3 \\ 1, \ если \ x > 3 \end{cases}$

Ответы:

$а) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ 2x, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 0, \ если \ x > 1 \end{cases}$ $б) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 2 \\ \frac{1}{3}, \ если \ 2 \le x \le 5 \\ 0, \ если \ x > 5 \end{cases}$

$в) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ 1, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 0, \ если \ x > 1 \end{cases}$ $г) f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, \ если \ 0 \le x \le 2 \\ 0, \ если \ x > 2 \end{cases}$

29. Найти интегральную функцию распределения F(x), если $f(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ 1, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 0, \ если \ x > 1 \end{cases}$

Ответ: а) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ x^2, \ если \ 0 \le x \le 1 \\ 1, \ если \ x > 1 \end{cases}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0, \ если \ x < 0 \\ \frac{1}{3}x, \ если \ 0 \le x \le 3 \\ 0, \ если \ x > 3 \end{cases}$

в) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ x, & если\ 0\le x\le 1\\ 1, & если\ x>1\end{cases}$ г) $F(x)=\begin{cases}0, & если\ x<0\\ \dfrac{x^3}{8}, & если\ 0\le x\le 2\\ 1, & если\ x>2\end{cases}$

30. В формуле $P_n(k)=\dfrac{1}{\sqrt{npq}}$ (x) (x) *равно*

Ответы: $а)\dfrac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$ $б)\dfrac{k_1-np}{\sqrt{npq}}$ $в)\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\int\limits_0^x e^{-\frac{t^2}{2}}dt$ $г)\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$

Номера правильных ответов к тестовым заданиям части 1

Вариант 1

1.	б	16	а
2.	г	17	б,г
3.	а,в	18	а,в
4.	б	19	в
5.	б,в,г	20	в
6.	а	21	б
7.	в	22	а
8.	б	23	а
9.	г	24	б
10.	а,г	25	г
11.	б	26	г
12.	б	27	а
13.	в	28	в
14.	г	29	б
15.	б	30	г

Вариант 2

1.	б	16	а
2.	г	17	б,г
3.	а,в	18	а,в
4.	б	19	в
5.	б,в,г	20	в
6.	а	21	б
7.	в	22	а
8.	б	23	а
9.	г	24	б
10.	а,г	25	г
11.	б	26	г
12.	б	27	а
13.	в	28	в
14.	г	29	б
15.	б	30	г

Вариант 3

1.	б	16	а

2.	г	17	б,г
3.	а,в	18	а,в
4.	б	19	в
5.	б,в,г	20	в
6.	а	21	б
7.	в	22	а
8.	б	23	а
9.	г	24	б
10.	а,г	25	г
11.	б	26	г
12.	б	27	а
13.	в	28	в
14.	г	29	б
15.	б	30	г

Вариант 4

1.	б	16	а
2.	г	17	б,г
3.	а,в	18	а,в
4.	б	19	в
5.	б,в,г	20	в
6.	а	21	б
7.	в	22	а
8.	б	23	а
9.	г	24	б
10.	а,г	25	г
11.	б	26	г
12.	б	27	а
13.	в	28	в
14.	г	29	б
15.	б	30	г

4. КРИТЕРИИ ПО ВЫСТАВЛЕНИЮ БАЛЛОВ

Сводная таблица с критериями баллов	
Часть	**Максимальный балл**
I	90
Итого	**90**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения тестовых заданий производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (набранные баллы)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Отметка	**вербальный аналог**
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы практически на все вопросы;

- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы на половину вопросов;

- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы на основные вопросы;

- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил задание теста, не смог дать правильные ответы на некоторые вопросы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Теория вероятностей и математическая статистика

для специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В учебном процессе образовательной организации, реализующей ППССЗ по специальности СПО выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций;
- развития исследовательских умений.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» раскрывают у обучающихся формирование системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки обучающихся по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучающихся знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ): дисциплина входит в основную часть циклов ППССЗ.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;
- рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;

– записывать распределения и находить характеристики случайных величин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– основы комбинаторики и теории вероятностей;
– основы теории случайных величин;
– статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
– методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Техник-программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее

.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ СРО

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
	6 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*120*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*80*
в том числе:	
лабораторные занятия	*40*
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (*если предусмотрено)*	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*38*
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) *(если предусмотрено)*	-
Домашняя работа: Локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием интегральной теоремы Лапласа. Вычисление вероятности заданного отклонения. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием формулы Пуассона	*10*
Центральная предельная теорема Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ по известной дифференциальной функции	*6*
Дифференциальная функция по известной интегральной функции Вывод формулы для вычисления характеристик показательно распределенной НСВ Вычисление вероятности попадания в заданный интервал показательно распределенной НСВ	*10*
Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне-квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при неизвестном средне-квадратическом отклонении. Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии (равноотстоящие варианты; не равноотстоящие варианты) Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии	*12*
Консультации	*2*
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов, тем	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов
Раздел 1 Основы комбинаторики и теории вероятностей		**10**
Тема 1.2 Основы теории вероятностей	Выполнение домашних заданий на решение задач по основам теории вероятностей	10
Раздел 2. Теория случайных величин		**16**
Тема 2.1. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Выполнение домашних заданий на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ	6
Тема 2.2. Непрерывные случайные величины (НСВ)	Выполнение домашних заданий на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения НСВ	10
Раздел 3. Статистические оценки параметров распределения		**12**
Тема 3.1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	Выполнение домашних заданий на построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне - квадратическом отклонении Оформление практических работ	12
	Всего часов	**38**

2.3. Перечень примерных тем для подготовки сообщения

1. История возникновения статистики
2. Научный вклад Н.Байеса в развитие теории вероятностей
3. Научный вклад Э. Пуассона в развитие теории вероятностей
4. Основные этапы развития математической статистики.
5. Практическое применение теории вероятностей и математической статистики.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме практического задания является индивидуальной самостоятельно выполненной работой обучающегося.

Для того, чтобы практические задания приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному теоретическому материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов теоретического курса.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса.

Следует помнить, что решение каждой задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

По результатам самостоятельного выполнения заданий следует выставлять оценку.

В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать три варианта СРО:

1. Давать определенное количество заданий для самостоятельного выполнения, равных по трудности, а оценку ставить за количество выполненных за определенное время заданий.
2. Давать определенное количество заданий для самостоятельного выполнения, равных по трудности, а оценку ставить за качество выполненных за определенное время заданий.
3. Выдавать задания разной трудности и оценку ставить за трудность выполненного задания.

Критерии оценки практического задания

Оценку «Отлично» обучающийся получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой выполнил практическое задание;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Оценку «Хорошо» обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 75% от полного), но правильно выполнено практическое задание;
- при выполнении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;

- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Оценку «Удовлетворительно» обучающийся получает, если:
- неполно (не менее 50% от полного), но правильно выполнено практическое задание;
- при выполнении была допущена 1 существенная ошибка;
- излагает выполнение практического задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку «Неудовлетворительно» обучающийся получает, если:
- неполно (менее 50% от полного) выполнено практическое задание;
- при выполнении были допущены существенные ошибки.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ОПОРНОГО КОНСПЕКТА

Составление опорного конспекта – представляет собой вид внеаудиторной СРО по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у обучающихся, которые столкнулись с большим объёмом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме, может быть, как обязательным, так и дополнительным (см. Приложение 2).

Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа обучающегося, его составившего, или эффективностью его использования при ответе другими обучающимися.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей обучающегося и определяются преподавателем.

Критерии оценки опорного конспекта

Оценка «Отлично» – полнота использования учебного материала. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «Хорошо» – использование учебного материала не полное. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложен материал. Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «Удовлетворительно» – использование учебного материала не полное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложен материал. Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

Оценка «Неудовлетворительно» – использование учебного материала неполное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРО

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53676
2. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10249
3. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4864
4. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 220 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/86008

Дополнительные источники:

2. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учеб. / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84347

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ СРО

Самостоятельная работа 1
Основы теории вероятностей

I. **Цель работы:**
Научиться самостоятельно решать задачи по темам локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием интегральной теоремы Лапласа. Вычисление вероятности заданного отклонения. Вычисление вероятностей событий при повторных испытаниях с использованием формулы Пуассона.

II. **Задание:**
Выполнение домашних заданий в соответствие с заданием из учебника Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.

III. **Методические рекомендации по выполнению домашнего задания**
Предоставить полное решение указанных заданий в соответствие с требованиями:
глава 1 стр 47 № 1-6
глава 2 стр 84 № 9-15

IV. **Критерии оценки практического задания (см. п.3)**

Самостоятельная работа 2
Выполнение домашних заданий на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ

I. **Цель работы:**
Научиться самостоятельно решать задачи по темам центральная предельная теорема Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли

II. **Задание:**
Выполнение домашних заданий в соответствие с заданием из учебника Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.

III. **Методические рекомендации по выполнению домашнего задания**
Предоставить полное решение указанных заданий в соответствие с требованиями:
глава 3 стр 107 № 1-9
глава 4 стр 144 № 7-15

IV. **Критерии оценки практического задания (см. п.3)**

Самостоятельная работа 3
Выполнение домашних заданий на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения НСВ

I. **Цель работы:**
Научиться самостоятельно решать задачи по темам интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ по известной дифференциальной функции. Дифференциальная функция по известной интегральной функции. Вывод формулы для вычисления характеристик показательно распределенной НСВ. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал показательно распределенной НСВ.

II. **Задание:**
Выполнение домашних заданий в соответствие с заданием из учебника Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.

III. **Методические рекомендации по выполнению домашнего задания**
Предоставить полное решение указанных заданий в соответствие с требованиями:
глава 5 стр 167 № 1-9
глава 6 стр 194 № 7-15
глава 7 стр. 213 № 1-6

IV. **Критерии оценки практического задания (см. п.3)**

Самостоятельная работа 4

Выполнение домашних заданий на построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне - квадратическом отклонении

I. **Цель работы:**
Научиться самостоятельно решать задачи по темам построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном средне - квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при неизвестном средне - квадратическом отклонении. Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии (равноотстоящие варианты; не равноотстоящие варианты). Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии.

II. **Задание:**
Выполнение домашних заданий в соответствие с заданием из учебника Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.

III. **Методические рекомендации по выполнению домашнего задания**
Предоставить полное решение указанных заданий в соответствие с требованиями:
глава 8 стр 277 № 1-9
глава 9 стр 294 № 7-15
глава 10 стр. 315 № 1-6

IV. **Критерии оценки практического задания (см. п.3)**

Приложение 1

Образец оформления опорного конспекта (фрагмент)

Опорный конспект темы
«…………..»

выполнил Ф.И.О. обучающегося, группа