

ГОБ ПОУ «УСМАНСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

(код и наименование специальности)

по программе базовой подготовки

Усмань 2017

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности (далее–СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) базовой подготовки.

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Разработчик: Нижегородова О.М., преподаватель математики

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от 30.06.2017 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин _____ Коровина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе



Думма Т.А.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Паспорт	4
1 Область применения	4
2 Объекты оценивания – результаты освоения УД	4
3. Формы контроля и оценки результатов освоения УД	5
4. Система оценивания комплекта отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации	6
II Текущий контроль и оценка результатов обучения по УД Теория вероятностей и математическая статистика	8
III. Контрольно- оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по УД Теория вероятностей и математическая статистика	15
Спецификация дифференцированного зачета по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика	15

I. Паспорт фонда оценочных средств

1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика, входящей в программу подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

2 Объекты оценивания – результаты освоения УД

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и рабочей программой дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика :

умения:

– вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;

– использовать методы математической статистики;

знания:

– основы теории вероятностей и математической статистики;

– основные понятия теории графов.

Выше перечисленные умения и знания направлены на формирование следующих профессиональных и общих компетенций студентов:

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.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

3. Формы контроля и оценки результатов освоения УД ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД Теория вероятностей и математическая статистика .

В соответствии с учебным планом специальности 09.02.04 Информационные системы, рабочей программой дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения УД ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УД Теория вероятностей и математическая статистика , учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

Практическая работа №1. Решение задач на вычисления перестановок и размещений.

Практическая работа №2. Решение задач на вычисление сочетаний.

Практическая работа №3. Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.

Практическая работа №4. Вычисление вероятности противоположного события.

Практическая работа №5. Составление события в результате сложения или умножения событий, вычисление вероятности таких событий

Практическая работа №6. Вычисление полной вероятности. Формула Байеса

Практическая работа №7. Вычисление полной вероятности. Формула Бернулли.

Практическая работа №8. Решение задач на запись распределения ДСВ.

Практическая работа №9. Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.

Практическая работа №10. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения.

Практическая работа №11. Нахождение математического ожидания случайной величины

Практическая работа №12. Вычисление дисперсии среднего квадратического отклонения случайной величины

Практическая работа №13. Сбор и группировка статистических данных.

Практическая работа № 14. Графы. Способы задания графов. Степени вершин.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление студентами практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка студентов по УД ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой.
- Подготовка к контрольным работам, экзамену.

Задания для выполнения самостоятельной работы, методические рекомендации по выполнению и критерии их оценивания представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов.

Вопросы для устного опроса, примеры задач по темам отдельных занятий представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов или в учебном пособии по УД Теория вероятностей и математическая статистика . Тесты, задачи по отдельным темам также можно приложить к данному комплекту ФОС.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики	оценивание результатов выполнения практических работ.
использовать методы математической статистики	оценивание результатов выполнения практических работ.
Знания:	
основы теории вероятностей и математической статистики	устная проверка;
основные понятия теории графов.	тестирование, фронтальный опрос;

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по УД Теория вероятностей и математическая статистика – дифференцированный зачет, спецификация которого содержится в данном ФОС.

Студенты допускаются к сдаче зачета при выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных и практических работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом УД Теория вероятностей и математическая статистика .

4. Система оценивания отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценивания каждого вида работ описана в соответствующих методических рекомендациях и в спецификации к промежуточной аттестации.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по 5-ти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

II Текущий контроль и оценка результатов обучения по УД Теория вероятностей и математическая статистика .

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения УД Теория вероятностей и математическая статистика в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

Задания для текущего контроля.

Теория вероятностей.

Классическое определение вероятности.

1. Подбрасывается два игральных кубика, подсчитывается сумма очков на верхних гранях. Что вероятнее получить в сумме: 7 или 8?
2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
3. В студенческой группе 20 девушек. Известно, что 5 из них не любят читать детективы. Случайным образом выбирают трех девушек и дарят им по детективу. Вычислите вероятность того, что : а) все девушки оценят этот подарок, б) только одна девушка оценит этот подарок.
4. Для проведения соревнований 16 волейбольных команд, из которых две – сильнейшие, разбили на две подгруппы по 8 команд. Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся в разных подгруппах.
5. Найти вероятность того, что карточки с буквами вынимаются в порядке следования букв слова «СТАТИСТИКА»
6. Студент знает 20 вопросов из 25. Зачет сдан, если студент ответит не менее чем на 3 из 4-х вопросов. Первый вопрос студент знает. Какова вероятность, что он сдаст зачет?
7. На книжной полке случайным образом расставлены 4 книги по алгебре и 3 по геометрии. Какова вероятность того, что книги по каждому предмету стоят рядом ?
8. Из 28 человек формируют две туристические группы по 14 человек в каждой. Среди участников 6 человек хорошо знают маршрут. Найти вероятность того, что все участники, знающие маршрут, попадут в одну команду;

Геометрическая вероятность.

1. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что эта точка окажется : а) внутри вписанного в круг квадрата; б) между границей круга и квадрата. Предполагается, что вероятность попадания точки в часть круга пропорциональна площади и не зависит от ее расположения относительно круга.
2. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность того, что их сумма $x + y$ будет не больше единицы, а произведение $x \cdot y$ не меньше 0,09.
3. Два студента условились встретиться в определенном месте в течении получаса . Пришедший первым ждет второго в течении 10 минут, после чего уходит. Найти вероятность того , что встреча состоится, если каждый студент наудачу выбирает момент своего прихода в промежутке между 12-00 и 12-30.

Основные теоремы, условная вероятность.

4. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным 2, либо 5, либо тому и другому одновременно.

5. Из колоды в 52 карты вынимают 2, одна из которых туз. После этого вынутые 2 карты перемешивают и берут одну наугад. Найти вероятность того, что при 2-ом вынимании мы получим тоже туза.

6. В коробке 5 яблок и 10 апельсинов. Из коробки достали два фрукта (наудачу). Найти вероятность того, что: А) 1-ым взяли яблоко, а 2-ым апельсин,

Б) взяли 2 яблока,

С) взяли 2 апельсина.

1. 24% ваших клиентов имеют высокий доход, 17% хорошо образованны. Кроме того, 12% имеют высокий доход и хорошее образование. Какой процент имеющих хорошее образование заказчиков имеет высокий доход

2. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадает в цель, равна 0,4. Сколько выстрелов должен сделать стрелок, чтобы с вероятностью не менее 0,9 он попал в цель хотя бы один раз.

3. На связке 5 ключей. К замку подходит только один ключ. Найти вероятность того, что потребуются не более 2-х попыток открыть замок, если опробованный ключ в дальнейших испытаниях не участвует.

4. Студент разыскивает нужную формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках равна 0,6 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится а) не менее чем в двух справочниках, б) только в одном справочнике.

5. Два игрока по очереди бросают игральную кость. Выигравшим считается тот, у кого раньше выпадет «б». Найти вероятность того, что выиграет игрок, бросавший кость первым.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1. Два автомата производят одинаковые детали. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит 60 % деталей отличного качества, а второй – 84 %. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

2. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второй – 85%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие оказалось нестандартным. Какова вероятность, что оно изготовлено третьей фирмой?

3. Исследованиями психологов установлено, что женщины и мужчины по-разному реагируют на определенные анализируемые жизненные обстоятельства: на данные обстоятельства «позитивно» реагируют 80% женщин, в то время как среди мужчин доля реагирующих «позитивно» составляет 30%. Реакции могут быть только «позитивными», либо «негативными». 20 женщин и 10 мужчин заполнили типовую анонимную анкету, в которой отразили свое отношение к данным обстоятельствам. 30 полученных анкет перемешаны, и из них извлечена анкета, содержащая «негативную» реакцию. Чему равна вероятность того, что данную анкету заполнил мужчина?

4. В каждой из трех урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны наудачу извлечен 1 шар и переложен во вторую, после чего из второй урны извлечен 1 шар и переложен в третью. Найти вероятность того, что шар, наудачу извлеченный из третьей урны, окажется белым.

Дерево вероятностей

1. Фирма отслеживает реакцию людей, получивших по почте каталог. Установлено, что 4% получивших каталог заказали шапочку и 6% заказали варежки. При условии заказа шапочки 55% заказали варежки. Какой процент получивших каталог а) заказали оба предмета, б) не заказали ничего, в) чему равен процент тех, кто отказался от шапочки, но заказал варежки? Построить дерево вероятностей.

2. Двое игроков играют в безобидную игру, в которой их шансы победить одинаковы. Они договорились, что тот, кто первым выиграет три партии, получит весь приз. Однако, в силу внешних обстоятельств игра прерывается на счете 2:1 и далее продолжена быть не может. Как справедливо разделить приз?

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

1. Каждый из пяти лифтов в высотном доме в течение месяца работает нормально с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что в течение месяца будут работать нормально а) 3 лифта, б) более 3 лифтов.

2. Итоговый зачетный тест по некоторой дисциплине содержит 5 вопросов, к каждому из которых предлагается по 5 возможных ответов, среди которых содержится ровно один верный. Чему равна вероятность того, что студент, совершенно не готовившийся к такому тестированию и не посещавший занятий по данной учебной дисциплине, получит зачет, если зачет ставится за наличие не менее трех правильных ответов?

Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

1. В среднем 85% саженцев яблони приживается. Найти вероятность, что из посаженных 200 яблонь приживется: а) 170, б) не менее 180.

2. В почтовое отделение поступило 2000 писем. Вероятность того, что в наудачу взятом конверте отсутствует почтовый индекс, равна 0.0005. Найти вероятность того, что почтовый индекс отсутствует а) на 5 конвертах, б) не менее чем на двух конвертах.

3. Менеджер ресторана по своему опыту знает, что 80% людей, сделавших днем предварительный заказ на вечер, придут в ресторан поужинать. В один из дней менеджер решил принять 40 заказов, хотя в ресторане имеется лишь 32 столика. Чему равна вероятность того, что у ресторана не возникнет ни одного конфликта с клиентами, сделавшими предварительные заказы?

4. У страховой компании имеются 10000 клиентов. Каждый из них, страхуясь от несчастного случая, вносит 500 руб. Вероятность несчастного случая 0.0055, а страховая сумма, выплачиваемая пострадавшему, составляет 50000 руб. Какова вероятность того, на выплату страховых сумм уйдет более половины всех средств?

Дискретные случайные величины.

1. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0.1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2. Вероятность того, что в библиотеке необходимая студенту книга свободна, равна 0.3. Составить закон распределения числа библиотек, которые посетит студент в поисках нужной книги, если в городе четыре библиотеки. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

3. Среди купленных 5 театральные билеты 2 билета в партер. Наудачу взяли два билета. Составить закон распределения случайной величины – числа билетов в партер среди взятых. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

4. В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0.9, второй – 0.8, третьей – 0.7. Составить закон распределения числа правильно решенных задач в билете. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

5. Имеется четыре ключа, из которых только один подходит. Составить закон распределения числа попыток открывания замка, если испробованный ключ в последующих попытках не участвует. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

6. Случайная величина X может принимать значения $-3; 1; 5$. Найти вероятности получения этих значений, если $M(X) = 1$, $D(X) = 9,6$.

7. Дан ряд распределения случайной величины X .

X	$-1/3$	0	$1/3$	1
-----	--------	-----	-------	-----

P	0.3	0.1		0.4
----------	------------	------------	--	------------

Найти а) ряд распределения для X^2

б) $M(X)$ и $D(X)$

в) $F(x)$ и построить ее график.

8. Случайные величины X и Y независимы и имеют один и тот же закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	?

Составить закон распределения случайных величин $2X$ и $X+Y$. Убедиться в том, что $2X \neq X+Y$, но $M(2X)=M(X+Y)$.

1. Сделано два высокорисковых вклада: 10 тыс. руб. в компанию А и 15 тыс. руб. в компанию В. Компания А обещает 50% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0.2. Компания В обещает 40% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0.15. Составить закон распределения случайной величины - общей прибыли (убытка), полученной от двух компаний через год, и найти ее математическое ожидание.

Непрерывные случайные величины.

1. Известно, что X – непрерывная случайная величина, функция распределения которой имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1; \\ a(x-1), & \text{если } 1 \leq x \leq 3; \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

а) Определить значение параметра a ;

б) Найти вероятность $P(2.5 < X < 4)$

2. Случайная величина X задана следующей функцией плотности распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 3 \\ a(x-3), & \text{при } 3 \leq x \leq 5 \\ a(7-x), & \text{при } 5 < x \leq 7 \\ 0, & \text{при } x > 7. \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти коэффициент a ;

2. Определить математическое ожидание и дисперсию;

3. Найти вероятность попадания случайной величины в промежуток от 4 до 5

3. Известно, что X – непрерывная случайная величина с плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{если } -3 < x < 0, \\ 0 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

а) Определить значение параметра k

б) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

4. Указать вид распределения случайной величины, назвать закон распределения.

Найти числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$, σ

$$1) P(X=k) = \frac{13^k \cdot e^{-13}}{k!} \quad 2) f(x) = \frac{1}{\sqrt{50\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{50}}$$

Построить эскиз графика плотности нормального распределения. Найти значение $P(|X| < 5)$ и результат представить графически.

5. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами:

$$a = 2, \sigma = 1.$$

1. Записать функцию $f(x)$ и построить ее график;
2. Вычислить $P(|X - M(X)| < \delta)$, если $\delta = 0.45$;
3. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал (1, 4)
6. Текущая цена акции может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с математическим ожиданием 15 ден. ед. и средним квадратическим отклонением 0,2 ден. ед. Найти вероятность того, что цена акции
 - а) не выше 15,3 ден. ед.
 - б) от 15 до 15.4 ден.ед.
 - в) С помощью правила трех сигм найти границы, в которых будет находиться текущая цена акции.
7. Случайная величина X распределена по нормальному закону. Известно, что $P(X > 2) = 0.5$ и $P(X < 3) = 0,975$. Найти: а) Математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$. б) вероятность $P(1 < X < 3)$
8. Написать плотность и функцию распределения показательного закона, если $\lambda = 5$. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина X попадет в интервал (1;2). Найти математическое ожидание и дисперсию.
9. Поезда метрополитена идут регулярно с интервалом 2 мин. Пассажир выходит на платформу в случайный момент времени.
 - а) Какова вероятность, что ждать пассажиру не больше полминуты?
 - б) Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины X – времени ожидания поезда.

Двумерные случайные величины.

1. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины (X, Y) задан в таблице:

Y_j X_i	-1	0	1	2
1	0,1	0,25	0,3	0,15
2	0,1	0,05	0,0	0,05

- а) найти законы распределения одномерных случайных величин X и Y ;
- б) условный закон распределения случайной величины Y при условии $X=1$;
- в) вычислить $P(Y < X)$.
- г) определить ковариацию и коэффициент корреляции случайных величин X и Y .
- д) Найти функцию распределения.
1. Число X выбирается случайным образом из множества (1,2,3). Затем из этого же множества выбирается наудачу число Y , равное или большее X . Найти коэффициент корреляции между X и Y
10. Оценка вероятности. Неравенства Маркова и Чебышева.
 1. Средняя температура в квартире в период отопительного сезона составляет 22°C , а ее среднее квадратическое отклонение равно $0,5^\circ \text{C}$. С вероятностью не меньшей 0,96, найти границы, в которых заключены значения случайной величины t (температура в квартире).
 2. Отделение банка обслуживает в среднем 100 клиентов в день. Оценить вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено не более 200 клиентов.
 3. В среднем 10% работоспособного населения некоторого региона – безработные. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработных среди обследованных 10000 рабочих будет в пределах от 9% до 11%.
 4. Независимые случайные величины X и Y имеют один и тот же закон распределения:

x	0	2	4	6
p	0.1	0.3	0.2	a

Рассматривается случайная величина $Z=X+Y$

Найти значение a и с помощью неравенства Маркова оценить вероятности

$P(Y>8)$, $P(Y \leq 10)$

Элементы математической статистики.

Выборочный метод.

Дано распределение признака X (случайной величины), полученной по n наблюдениям. Построить полигон (гистограмму), кумуляту и эмпирическую функцию распределения X.

Найти а) среднюю арифметическую б) медиану и моду

в) дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации

Количество книг, прочитанных студентами за ноябрь. Опрошено 28 человек.

Число книг	Частота
0	5
1	6
2	12
3	5
4	3

Построение доверительных интервалов

1. Из предыдущих исследований известно, что месячный доход студентов университета имеет нормальное распределение со стандартным отклонением 60. Опрошено случайным образом 225 человек. Их средний доход составил 310. Найти 95%-ный доверительный интервал для среднего месячного дохода всех студентов университета.

2. По данным 9 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений $\bar{x}=30$ и выборочная дисперсия $S^2 = 36$. Найти границы, в которых с надежностью 0,99 заключено истинное значение измеряемой величины.

3. Фирма коммунального хозяйства желает на основании выборки оценить среднюю квартплату за квартиры определенного типа с надежностью не менее 99% и погрешностью, меньшей 10 д.е. Предполагая, что квартплата имеет нормального распределение со средним квадратическим отклонением, не превышающим 35 д.е. Найдите минимальный объем выборки.

4. Исследование, проведенное среди 150 студентов, выявило, что 86 из них проживают за пределами студенческого городка. Найдите 95%-ный доверительный интервал для действительной доли студентов, которые живут не в студенческом городке.

5. . Сделано $n=20$ измерений контролируемого параметра производимого продукта. По полученной выборке найдено значение выборочного среднего квадратического отклонения $s=0.25$ Требуется построить доверительный интервал для разброса значений контролируемого параметра σ с надежностью $\gamma=0.95$

Элементы теории корреляции.

1. Менеджер магазина хотел бы узнать, существует ли какая-либо связь между возрастом работников и количеством больничных, которые они берут каждый год. Найти уравнение регрессии и предсказать значение для возраста 45 лет.

12.	возраст	12.	18	12.	26	12.	39	12.	48	12.	53	12.	58
12.	дни	12.	16	12.	12	12.	9	12.	5	12.	6	12.	2

болезни							
---------	--	--	--	--	--	--	--

2. При исследовании корреляционной зависимости между объемом валовой продукции Y (млн. руб.) и среднесуточной численностью работающих X (тыс. чел.) для ряда предприятий отрасли получено следующее уравнение регрессии X по Y : $x=0,2y-2,5$. Коэффициент корреляции между этими признаками оказался равным 0,8, а средний объем валовой продукции предприятий составил 40 млн. руб. Найти:

- среднее значение среднесуточной численности работающих на предприятиях;
- уравнение регрессии Y по X
- средний объем валовой продукции на предприятиях со среднесуточной численностью работающих 4 тыс. человек

Проверка статистических гипотез.

1. Рассматривается новая система поставок. Необходимо проверить, значимо ли отличается среднее время поставки в рамках новой системы по сравнению с действующей. Известно, что среднее время при действующей системе составляет 2,38 дня. Проверка новой системы на основании 48 наблюдений показала, что среднее время поставки составляет 1,91 дня со стандартным отклонением 0,43 дня. Проверить предположение на 5%-ом уровне значимости.

2. Имеются данные об объемах продаж Y (в усл. ед.) и затратах на рекламу X (усл.ед.).

- Построить уравнения регрессии.

X	1	2	2	3	4	5	4	5
Y	8	6	5	4	4	2	2	1

- проверить на 5%-ом уровне значимости предположение о связи данных. Сделать выводы о целесообразности рекламы.

15.3 Расход сырья на одно изделие случаен. Результаты наблюдения по двум технологиям таковы:

	старая технология			новая технология			
расход сырья	304	307	308	303	304	306	308
число изделий	1	4	4	2	6	4	1

Предполагается, что расход сырья как при старой, так и при новой технологии имеет нормальное распределение. Выяснить, являются ли существенными различия между дисперсиями расхода сырья на единицу продукции при использовании старой и новой технологий. Принять $\alpha = 0,05$.

**III. Контрольно- оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по УД
Теория вероятностей и математическая статистика
Комплект оценочных средств
Дифференцированного зачета
По учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика
Спецификация
дифференцированного зачета
по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика**

Назначение дифференцированного зачета – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ПССЗ специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1 Содержание дифференцированного зачета определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.04 Информационные системы, рабочей программой учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

2 Принципы отбора содержания зачета:

ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика », представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.04 Информационные системы и рабочей программой дисциплины:

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

уметь:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики;

знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

3. Структура дифференцированного зачета

Зачет проводится в тестовой форме.

Тест состоит из 18 заданий. В начале каждого блока заданий имеется инструкция, указывающая на действия, которые необходимо выполнить.

При выполнении заданий с формулировкой «Выберите один правильный ответ» Вы должны выбрать один правильный ответ из предложенных.

При выполнении заданий с формулировкой «Дополните предложение» Вы должны вставить пропущенные слова или словосочетания.

При выполнении заданий с формулировкой «Вычислите» Вы должны вычислить задание и написать полученный ответ.

Вид тестирования – бланковое.

Ответы записываются на бланке рядом с номером задания.

4. Система оценивания отдельных заданий и зачета в целом

Критерии оценки:

16 -18 верно выполненных заданий – оценка «5»

12-15 верно выполненных заданий – оценка «4»

8 – 11 верно выполненных заданий – оценка «3»

5 Время проведения дифференцированного зачета

На выполнение теста отводится 45 минут.

Инструкция для студентов

1 Форма проведения промежуточной аттестации по УД Теория вероятностей и математическая статистика – дифференцированный зачет в виде теста

2 Принципы отбора содержания дифференцированного зачета:

ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.04 Информационные системы и рабочей программой дисциплины:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

уметь:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики;

знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

3 Структура дифференцированного зачета

Зачет проводится в тестовой форме.

Тест состоит из 18 заданий. В начале каждого блока заданий имеется инструкция, указывающая на действия, которые необходимо выполнить.

При выполнении заданий с формулировкой «Выберите один правильный ответ» Вы должны выбрать один правильный ответ из предложенных.

При выполнении заданий с формулировкой «Дополните предложение» Вы должны вставить пропущенные слова или словосочетания.

При выполнении заданий с формулировкой «Вычислите» Вы должны вычислить задание и написать полученный ответ.

Вид тестирования – бланковое.

Ответы записываются на бланке рядом с номером задания.

4 Перечень разделов УД, включенных в дифференцированный зачет

Раздел 1. Основы комбинаторики

Раздел 2. Основы теории вероятности

Раздел 3. Элементы математической статистики

Раздел 4. Теория графов

5 Система оценивания отдельных заданий и зачета в целом

Критерии оценки:

16 -18 верно выполненных заданий – оценка «5»

12-15 верно выполненных заданий – оценка «4»

8 – 11 верно выполненных заданий – оценка «3»

6 Время проведения дифференцированного зачета

На выполнение теста отводится 45 минут.

6 Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету

При подготовке к зачету рекомендуется использовать:

1. Литературу

Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А Теория вероятностей и математическая статистика / М.С. Спирина. – М.: Академия. – 2017. – 352с.
2. Спирина М.С., Спирин П.А Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике /М.С. Спирина. – М.: Академия. – 2017. – 184с.

Дополнительные источники:

3. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Теория вероятностей и математическая статистика / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 400 с.
4. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 157 с.
5. Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2017.

2. Интернет-ресурсы:

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
5. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
6. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
7. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
8. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики <http://www.mathedu.ru>
9. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
10. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

Будьте внимательны!

Обдумывайте тщательно и неторопливо свои ответы!

Будьте уверены в своих силах!

Желаем успеха!

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин</p> <p>« ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №1 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика » специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе</p> <hr/> <p align="center">« ____ » _____ 20__ г.</p>
---	--	--

В заданиях 1 – 11 выберите один правильный ответ

- Математическая наука, изучающая методы обработки результатов наблюдения.
 - теория вероятностей;
 - математическая статистика;
 - комбинаторика;
 - теория наблюдений.
- Формула нахождения перестановки.
 - $P=n!$
 - $C_n^m =$
 - $A_n^m =$
 - $J = n!m!$
- Событие, которое никогда не произойдет в данном испытании в результате выполнения совокупности условий.
 - достоверное;
 - случайное;
 - невозможное;
 - равное.
- Формула нахождения вероятности по схеме Бернулли.
 - $C_n^m * p^m * q^{n-m}$
 - $C_n * n! * m!$
 - $A_n^m * n! * (n-m)!$
 - $C_m * C_n^m$
- Формула нахождения среднеквадратичного отклонения случайной величины X.
 -
 -
 -
 -
- Сократите дробь:
 - 378;
 - 18;
 - 54;
 - 27;
 - нет правильного ответа
- Из 25 студентов на беседу с деканом пригласят пятерых. Сколькими способами можно это сделать?
 - 53130;
 - 6375600;
 - 625;
 - 125
 - нет правильного ответа.
- Два станка работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы первого станка в течение часа равна 0,9, второго - 0,8. Определите вероятность бесперебойной работы хотя бы одного из двух станков в течение часа.

- а) 0,18;
- б) 0,72
- в) 0,98;
- г) 0,26.

д) нет правильного ответа.

9. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказа любого элемента в течении года равна 0,002. Найти вероятность того, что за год откажут ровно три элемента.

- а) 0,125;
- б) 0,223;
- в) 0,047;
- г) 0,18;

д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	3	5	7	11	12
p	0,14	0,20	0,39	0,17	

- а) 0,12;
- б) 0,10;
- в) 0,08;
- г) 0,06;

д) нет правильного ответа.

11. У охотника четыре патрона. Он стреляет по зайцу до тех пор пока не кончатся патроны. Известно, что вероятность попадания равна 0,25. Найти среднеквадратичное отклонение геометрического закона распределения.

- а) 12;
- б) 12,78;
- в) 3,464;
- г) 5,424;

д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение.

12. Случайная величина называется _____, если она принимает отдельные изолированные возможные значения с определенными (ненулевыми) вероятностями).

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «спаниель» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «лес»? Ответ _____

15. Применяемый метод лечения приводит к выздоровлению в 90% случаев. Какова вероятность того, что из пяти больных поправится четверо человек? Ответ _____

16. Для мастера определенной квалификации вероятность изготовить деталь отличного качества равна 0,75. За смену он изготовил 400 деталей. Найти вероятность того, что в их числе 280 деталей отличного качества. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание. Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. В библиотеке 20 книг, стоящих на полках, восемь по математической статистике. Случайная величина X – число книг по математической статистике из четырех взятых наугад. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №2 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика » специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе « ____ » _____ 20__ г.</p>
--	--	---

В заданиях 1-11 выберите один правильный ответ:

1. Математическая наука, изучающая закономерности случайных величин.
 - а) теория вероятностей;
 - б) математическая статистика;
 - в) комбинаторика;
 - г) теория наблюдений.
2. Формула нахождения сочетания.
 - а) $P=n!$
 - б) $C_n^m =$
 - в) $A_n^m =$
 - г) $J = n!m!$
3. Вид события, наступление которого не влияет на наступление следующего или предыдущего события.
 - а) несовместное;
 - б) случайное;
 - в) достоверное;
 - г) равновозможное.
4. Формула нахождения вероятности по Пуассону.
 - а) p
 - б)
 - в) λ
 - г) np
5. Значение дискретной случайной величины, вероятность которого наибольшая.
 - а) мода;
 - б) медиана;
 - в) среднеквадратичное отклонение;
 - г) математическое ожидание.
6. Сократите дробь:
 - а) 56;
 - б) 112;
 - в) 16;
 - г) 14;
 - д) нет правильного ответа
7. Директор предприятия рассматривает заявления о приеме на работу пяти выпускников колледжа. На предприятии имеются три вакансии. Сколькими способами директор может заполнить эти вакансии?
 - а) 10;
 - б) 15;
 - в) 8;
 - г) 60
 - д) нет правильного ответа.

8. Правовой центр получил приглашение для оказания юридических услуг от двух фирм. Вероятность получения заказа от первой фирмы 0,544, от второй – 0,62. С какой вероятностью адвокаты правового центра получают не менее одного заказа?

- а) 0,827;
- б) 0,335;
- в) 0,49;
- г) 0,205;
- д) нет правильного ответа.

9. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,004. Найти вероятность того, что в пути повреждено две детали.

- а) 0,181;
- б) 0,047;
- в) 0,271;
- г) 0,133;
- д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	-2	-1	0	1	2
p	0,15	0,21	0,13	0,32	

- а) 0,21;
- б) 0,19;
- в) 0,17;
- г) 0,15.

11. Из орудия производится стрельба до первого попадания. Вероятность попадания в цель 0,6. Случайная величина X – число возможных выстрелов до первого попадания. Найти среднеквадратичное отклонение геометрического закона распределения.

- а) 1,936;
- б) 3,75;
- в) 14,062;
- г) 0,24;
- д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение:

12. Сумма всех вероятностей ряда распределения равна _____

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «минотавр» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «мотив»? Ответ _____

15. Монета подбрасывается 5 раз. Найти вероятность того, что четыре раза выпадет орел. Ответ _____

16. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям в коробках по 100 штук. Найти вероятность того, что наудачу взятая коробка содержит тринадцать бракованных изделий. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание. Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. В продаже 12 красных и 8 белых роз. Составляют букет, содержащий пять цветов. Случайная величина X – число белых роз в букете. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №3 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе « ____ » _____ 20__ г.</p>
--	---	---

В заданиях 1-11 выберите один правильный ответ:

1. Раздел математики, в котором решаются задачи на составление различных комбинаций из конечного числа элементов и подсчет всех возможных таких комбинаций.

- а) теория вероятностей;
- б) математическая статистика;
- в) комбинаторика;
- г) теория наблюдений.

2. Формула нахождения размещения.

- а) $P=n!$
- б) $C_n^m =$
- в) $A_n^m =$
- г) $J = n!m!$

3. События, образующие полную группу событий.

- а) противоположное;
- б) несовместное;
- в) равное;
- г) достоверное.

4. Формула нахождения переменной λ в формуле Пуассона.

- а) $n \cdot (-p^3)$
- б) $n \cdot p$
- в) $n^2 \cdot p$
- г) $(n-p) \cdot p$

5. Значение случайной величины, вероятность которого минимальна.

- а) среднее квадратичное отклонение;
- б) математическое ожидание;
- в) антимода;
- г) дисперсия.

6. Сократите дробь:

- а) $\frac{2}{3}$;
- б) 8;
- в) 4;
- г) $\frac{4}{7}$;
- д) нет правильного ответа

7. Сколькими способами можно составить всевозможные сочетания слов из слова «весна»?

- а) 120;
- б) 25;
- в) 125;
- г) 600;
- д) нет правильного ответа.

8. Для фирмы, занимающейся строительством терминалов для аэропортов, вероятность получить контракт в одно из европейских стран равна 0,5, в одной из азиатских стран - 0,7. Найдите вероятность того, что фирма получит контракт только в одной стране.

- а) 0,15;
- б) 0,5;
- в) 0,35;
- г) 0,65;
- д) нет правильного ответа.

9. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найти вероятность того, что магазин получит всего две разбитые бутылки.

- а) 0,149;
- б) 0,224;
- в) 0,205;
- г) 0,223
- д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	1	3	4	6	7
p	0,12	0,16	0,15	0,28	

- а) 0,31;
- б) 0,38;
- в) 0,29;
- г) 0,45;
- д) нет правильного ответа.

11. В городе три коммерческих банка. Вероятность банкротства каждого 20%. Найти среднее квадратичное отклонение биномиального закона распределения.

- а) 0,48;
- б) 4,91;
- в) 1,23;
- г) 0,693;
- д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение:

12. Дискретная величина считается _____, если указан закон ее распределения, то есть известны все значения и вероятность каждого из них.

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «тарификация» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «акация»? Ответ _____

15. Ежедневно новая сделка совершается с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что за пять дней будет совершено три сделки. Ответ: _____

16. Вероятность рождения мальчика составляет 0,51. Найти вероятность того, что среди 1000 новорожденных будет 510 мальчиков. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание. Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. В магазине продают 10 зеленых и 5 синих шаров. Случайная величина X – количество синих шаров в связке из четырех штук. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №4 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе « ____ » _____ 20__ г.</p>
--	---	---

В заданиях 1-11 выберите один правильный ответ:

1. Задача этой науки заключается в том, чтобы по выборке выявить с определенной степенью точности характеристики всего подмножества.
 - а) теория вероятностей;
 - б) математическая статистика;
 - в) комбинаторика;
 - г) теория наблюдений.
2. Всякий факт, который может произойти.
 - а) исход;
 - б) условие;
 - в) событие;
 - г) совокупность условий.
3. События, для которых одновременно выполняются условия А В.
 - а) независимые;
 - б) невозможные;
 - в) достоверные;
 - г) равные.
4. Формула нахождения вероятности по локальной формуле Муавра-Лапласа
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)
5. Среднее по положению в пространстве событий значение дискретной случайной величины.
 - а) мода;
 - б) дисперсия;
 - в) математическое ожидание;
 - г) медиана.
6. Сократите дробь:
 - а) 90;
 - б) 20;
 - в) 180;
 - г) 18;
 - д) нет правильного ответа
7. Сколькими способами можно расставить на книжной полке шесть книг?
 - а) 720;
 - б) 36;
 - в) 216;
 - г) 120;
 - д) нет правильного ответа.
8. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу ультразвуковой стиральной машинки по телевидению, равна 0,7. Вероятность того, что потребитель увидит эту рекламу на рекламном стенде, равна 0,4. Найдите вероятность того, что потребитель увидит не более одной рекламы.

- а) 0,54;
- б) 0,72;
- в) 0,3;
- г) 0,42;
- д) нет правильного ответа.

9. Телефонная станция обслуживает 400 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что в течение часа он позвонит на станцию равна 0,01. Найти вероятность того, что на станцию обратятся 4 человека.

- а) 0,195;
- б) 0,146;
- в) 0,168;
- г) 0,133;
- д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	2	4	6	8	9
p	0,23	0,17	0,18	0,25	

- а) 0,19;
- б) 0,25;
- в) 0,34;
- г) 0,17;
- д) нет правильного ответа.

11. Имеется четыре фирмы. Вероятность банкротства каждой 10%. Найти среднее квадратичное отклонение биномиального закона распределения.

- а) 0,6;
- б) 0,36;
- в) 0,72;
- г) 0,18.
- д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение:

12. Результат эксперимента называется _____ величиной, если для любого x неравенство является событием, то есть определена вероятность.

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «электросеть» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «сеть»? Ответ _____

15. В результате каждого визита страхового агента договор заключается с вероятностью 0,75. Какова вероятность, что из 10 визитов страхового агента пять закончатся заключением договора? Ответ: _____

16. Вероятность опечатки на странице рукописи равна 0,3. В рукописи 210 страниц машинописного текста. Найти вероятность того, что в рукописи 50 страниц с опечатками. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание. Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. В центре занятости населения состоит на учете 5 поваров и 3 кондитера. Случайная величина X – количество кондитеров среди отобранных троих претендентов. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №5 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе « ____ » _____ 20__ г.</p>
--	---	---

В заданиях 1-11 выберите один правильный ответ:

1. Задача этой науки является изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.

- а) теория вероятностей;
- б) математическая статистика;
- в) комбинаторика;
- г) теория наблюдений.

2. Событие, которое может произойти, а может и не произойти.

- а) достоверное;
- б) случайное;
- в) невозможное;
- г) элементарное.

3. События, при которых наступает событие А.

- а) благоприятствующие;
- б) равные;
- в) невозможные;
- г) достоверные.

4. Формула нахождения вероятности по интегральной формуле Муавра – Лапласа

- а)
- б) $\Phi(x_2) - \Phi(x_1)$
- в) $p^r q^n \Phi(x)$
- г) $\Phi(x_1) - \Phi(x_2)$

5. Формула нахождения математического ожидания случайной дискретной величины.

- а) $M(x) =$
- б) $M(x) =$
- в) $M(x) =$
- г) $M(x) =$

6. Сократите дробь:

- а) $2/11$;
- б) $11/2$;
- в) 2 ;
- г) 11 ;
- д) нет правильного ответа

7. Из двенадцати рабочих нужно выбрать восемь человек для работы на новом участке.

Сколькими способами можно это сделать?

- а) 11880;
- б) 495;
- в) 96;
- г) 64;
- д) нет правильного ответа.

8. В автопробеге участвуют два автомобиля причем первый может сойти с маршрута с вероятностью 0,16, а второй – с вероятностью 0,12. Определите вероятность того, что с маршрута сойдет не более одной машины.

- а) 0,141;
- б) 0,101;
- в) 0,988;
- г) 0,739;
- д) нет правильного ответа.

9. Станок изготавливает за смену 10000 деталей. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,0001. Найти вероятность того, что за смену будут изготовлены пять бракованных деталей.

- а) 0,00025;
- б) 0,00296;
- в) 0,00307;
- г) 0,00051;
- д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	-1	1	2	4	6
p	0,18	0,27	0,12	0,32	

- а) 016;
- б) 0,11;
- в) 0,18;
- г) 0,21;
- д) нет правильного ответа.

11. Биатлонист делает пять выстрелов. Вероятность попадания - 0,9. Найти среднее квадратичное отклонение биномиального закона распределения.

- а) 0,9;
- б) 0,45;
- в) 0,671;
- г) 0,2025.
- д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение:

12. Правило, устанавливающее связь между значением случайной величины и ее вероятностью, называется законом _____ случайной величины.

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «ромашка» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «ром»? Ответ: _____

15. Для вычислительной лаборатории приобретено девять компьютеров, причем вероятность брака для одного компьютера равна 0,1. Какова вероятность, что придется заменить два компьютера? Ответ: _____

16. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах в мишень попадет 80 раз. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание. Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. В школу закупают шторы для кабинетов, в магазине имеется 4 красных комплекта и 6 синих. Случайная Величина X – количество красных комплектов штор из 5 отобранных. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж»

<p align="center">Рассмотрено цикловой комиссией естественно – научных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____</p>	<p align="center">Зачетный билет №6 по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» специальность 09.02.04 Информационные системы</p>	<p align="center">Утверждаю Заместитель директора по учебной работе « ____ » _____ 20__ г.</p>
--	---	---

В заданиях 1-11 выберите один правильный ответ:

1. Наука, имеющая большое практическое применение при сортировке изделий и определении их пригодности.
 - а) теория вероятностей;
 - б) математическая статистика;
 - в) комбинаторика;
 - г) теория наблюдений.
2. Событие, которое обязательно произойдет в данном испытании в результате выполнения комплекса условий.
 - а) случайное;
 - б) элементарное;
 - в) невозможное;
 - г) достоверное.
3. Элементарные события, которые при создании комплекса условий имеют одинаковые шансы для их наступления.
 - а) равновозможные;
 - б) благоприятствующие;
 - в) достоверные;
 - г) невозможные.
4. Формула нахождения значения функции в интегральной формуле Муавра-Лапласа
 - а) $x = prq$
 - б) $x =$
 - в) $x = pr$
 - г) $x =$
5. Формула нахождения дисперсии случайной дискретной величины.
 - а) $D(x) = M(X^2) - [M(X)]^2$
 - б) $D(x) = M(X^2) + [M(X)]^2$
 - в) $D(x) = M(X^2) * [M(X)]^2$
 - г) $D(x) = M(X^2) / [M(X)]^2$
6. Сократите дробь:
 - а) $11/2$;
 - б) 3;
 - в) $2/11$;
 - г) 22;
 - д) нет правильного ответа
7. Сколько существует различных телефонных номеров, состоящих из шести цифр?
 - а) 36;
 - б) 216;
 - в) 120;
 - г) 720;

д) нет правильного ответа.

8. Два программиста пишут компьютерные программы. Вероятность того, что программа, составленная первым программистом, будет работать, равна 0,5; вторым – 0,7. Найдите вероятность того, что будут работать не менее одной программы.

а) 0,5;

б) 0,65;

в) 0,75;

г) 0,84;

д) нет правильного ответа.

9. При выпечке булочек с изюмом случается с вероятностью 0,003, что в булочку не попадет ни одной изюминки. Оценить вероятность того, что в партии из 1000 булочек будет ровно три булочки без изюма.

а) 0,1804;

б) 0,224;

в) 0,334

г) 0,168

д) нет правильного ответа.

10. Определите недостающее значение в законе распределения случайной дискретной величины, используя правило нормировки.

x	2	3	5	8	11
p	0,21	0,15	0,18	0,25	

а) 0,28;

б) 0,21;

в) 0,23;

г) 0,45;

д) нет правильного ответа.

11. В городе 3 страховых компании. Вероятность банкротства каждой 15%. Найти среднеквадратичное отклонение биномиального закона распределения.

а) 0,15;

б) 0,45;

в) 0,619;

г) 0,383.

д) нет правильного ответа.

В задании 12 дополните предложение:

12. Случайные величины бывают двух видов: _____ и дискретные величины.

В заданиях 13-18 вычислите:

13. Вычислите: . Ответ: _____

14. Слово «мошкара» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу извлекают карточки и складывают в ряд друг за другом в порядке появления. Какова вероятность получить при этом слово «ара»? Ответ _____

15. Зачетная работа по предмету состоит из шести задач, при этом оценка «удовлетворительно» ставится за три решенные задачи. Студент Иванов может решить каждую задачу с вероятностью 0,6. Какова вероятность того, что он получит «удовлетворительно»?

Ответ: _____

16. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из 800 посеянных семян взойдет 700. Ответ: _____

17. Используя данные из задания №10 определить моду, медиану и математическое ожидание.

Ответ: $M_0 =$ _____; $M_e =$ _____; $M(x) =$ _____

18. Составляют букет из семи цветов. В магазине имеется 15 лилий и 10 роз. Случайная величина X – количество роз в букете. Определить математическое ожидание данного распределения. Ответ: _____

ЭТАЛОН ОТВЕТОВ:

Зачетный билет Вариант №1		Зачетный билет Вариант №2		Зачетный билет Вариант №3	
1	Б	1	А	1	В
2	А	2	Б	2	В
3	В	3	А	3	А
4	А	4	Б	4	Б
5	Б	5	А	5	В
6	В	6	Б	6	В
7	А	7	Г	7	А
8	В	8	А	8	Б
9	Г	9	В	9	Б
10	Б	10	Б	10	В
11	А	11	А	11	Г
12	дискретная	12	единица	12	заданная
13	180	13	40	13	140
14	$1/56 = 0,018$	14	$1/56 = 0,018$	14	$1/77 = 0,013$
15	0,328	15	0,156	15	0,0512
16	0,003	16	0,099	16	0,025
17	$M_0=7; M_e=7$ $M(x) = 7,22$	17	$M_0=1; M_e=0;$ $M(x) = 0,19$	17	$M_0=7; M_e = 4;$ $M(x) = 4,91$
18	1,6	18	2	18	1,333
Зачетный билет Вариант №4		Зачетный билет Вариант №5		Зачетный билет Вариант №6	
1	Б	1	А	1	В
2	В	2	Б	2	Г
3	Г	3	А	3	А
4	А	4	Б	4	Б
5	Г	5	В	5	А
6	В	6	А	6	В
7	А	7	Б	7	Г
8	Б	8	В	8	В
9	А	9	В	9	В
10	Г	10	Б	10	Б
11	А	11	В	11	В
12	случайная	12	распределение	12	непрерывные
13	80	13	66	13	105
14	$2/165 = ,012$	14	$1/35= 0,029$	14	$2/35 = 0,057$
15	0,058	15	0,172	15	0,276
16	0,007	16	0,047	16	0,0029
17	$M_0=8; M_e = 6;$ $M(x) = 5,75$	17	$M_0=4; M_e = 2;$ $M(x) = 2,27$	17	$M_0=8; M_e = 5;$ $M(x) = 6,08$
18	1,125	18	2	18	2,08