Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
бюджетное учреждение профессионального образования
«Междуреченский агропромышленный колледж»

Согласовано	Утверждено
Протокол заседания МС	Директор
От «___» _____2019 г. №___	_____ Н. Н. Лунина
	Приказ от «____» _____2019 г. №_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Специальность –	Программирование в компьютерных системах
Код специальности -	09.02.03
Срок обучения -	3 года 10 месяцев
Квалификация -	техник-программист
Базовое образование -	*основное общее*
Получаемое образование -	*среднее профессиональное с получением среднего общего образования*

гп. Междуреченский, 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Организация-разработчик: БУ «Междуреченский агропромышленный колледж»

Разработчик: Еськова И.П. – преподаватель

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. *Теория вероятностей и математическая статистика* является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. *Теория вероятностей и математическая статистика* может быть использована в профессиональной подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ЕН.03. *Теория вероятностей и математическая статистика* в Математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН.00) раздела ПП. Профессиональная подготовка обязательной части учебных циклов ППССЗ.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

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

уметь:

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

владеть:

- знаниями теории вероятностей и математической статистики, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3.2. Техник-программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

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 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Количество часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Случайные события		**24 + 16 с/р**	
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	**Содержание учебного материала**		
	Основные понятия комбинаторики. Понятия числа перестановок, размещений, сочетаний. Понятие эн- факториала. Основные формулы комбинаторики.	2	2
	Практическое занятие 1. Вычисление элементов перестановки, размещения, сочетания.	2	
	Самостоятельная работа. 1. Решение задач с помощью принципа математической индукции. - Составить конспект. 2. История развития комбинаторики. – Подготовить презентацию	***2*** ***2***	3
Тема 1.2. Основные понятия теории вероятностей	**Содержание учебного материала**		
	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Невозможное событие. Геометрическая вероятность.	4	2
	Практическое занятие 2. Вычисление вероятностей событий с использование формул комбинаторики.	2	3
	Самостоятельная работа. 1. Применение теории вероятностей в решении задач практического значения. - Подготовка презентации.	***2***	
Тема 1.3. Теоремы сложения, умножения вероятностей событий.	**Содержание учебного материала**		
	Совместные, несовместные события. Противоположные события. Произведение и сумма вероятностей. Теорема сложения, теорема умножения вероятностей. Независимые события, теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Вероятность гипотез. Принцип практической невозможности маловероятных событий.	8	2

	Практическое занятие 3. Вычисление вероятностей событий с применением формул сложения, умножения вероятностей. **Практическое занятие 4.** Определение вероятностей сложных событий	2 2	3
	Самостоятельная работа. 1. Построение графика плотности распределения. – Составить конспект с графической работой. 2. Расчетно-графические работы – нахождение геометрической вероятности 3. Вычисление полной вероятности по формуле Байеса.	***2*** ***2*** ***2***	3
Тема 1.4. Повторение испытаний	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	4	2
	Практическое занятие 5. Вычисление вероятности событий по формуле Бернулли. **Практическое занятие 6.** Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.	2 2	3
	Самостоятельная работа. 1. Вычисление условных вероятностей и вероятностей сложных событий.- Выполнить практическую работу. 2. История развития теории вероятностей. – Подготовить презентацию	***2*** ***2***	
Раздел 2. Математическая статистика		**42 + 18 с/р**	
Тема 2.1. Основные понятия математической статистики.	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Случайная величина. Дискретные случайные величины (ДСВ). Закон распределения вероятностей ДСВ.	1	2
	Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание ДСВ. Вероятностный смысл математического ожидания.	1	
	Отклонение СВ от ее математического ожидания. Дисперсия ДСВ. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение (СКО).	2	
	Практическое занятие 7. Вычисление математического ожидания ДСВ. **Практическое занятие 8.** Вычисление дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ	2 2	3

	Самостоятельная работа: 1. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.- Подготовить презентацию. 2. СКО суммы взаимно независимых СВ. Одинаково распределенные взаимно независимые СВ. – Подготовить презентацию. 3. Решение задач на нахождение СКО	***2*** ***2*** ***2***	
Тема 2.2. Закон больших чисел.	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли Определение функции распределения. Свойства функции распределения. График функции распределения.	2	2
	Определение плотности распределения. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения.	2	
	Практическое занятие 9. Составление законов распределения ДСВ **Практическое занятие 10.** Оценка вероятности отклонения случайной величины от ее математического ожидания.	2 2	
	Самостоятельная работа. 1. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей. – Составить конспект. 2. История закона больших чисел. – Подготовить сообщение	***2*** ***2***	3
Тема 2.3. Числовые характеристики непрерывной случайной величины	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Числовые характеристики НСВ. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной СВ.	2	2
	Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательно распределенной СВ. Числовые характеристики показательного распределения	2	2
	Практическое занятие 11. Нахождение вероятностей и характеристик для НСВ по известной плотности. **Практическое занятие 12.** Нахождение вероятностей и характеристик для НСВ по интегральной функции распределения.	*2* *2*	3
	Самостоятельная работа. 1. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для непрерывной случайной величины с помощью функции плотности. Практическая работа	***2***	3
Тема 2.4.	**Содержание учебного материала**	**6**	

Законы распределения НСВ	Равномерное, нормальное, показательное распределение. Расчет вероятности попадания в заданный интервал. Центральная предельная теорема. Распределение «хи» квадрат, правило 3-х сигм	2	2
	Практическое занятие № 13. Вероятность попадания в заданный интервал. **Практические работы №14.** Распределение «хи» квадрат, правило 3-сигм.	2 2	3
Тема 2.5. Задачи и методы математической статистики.	**Содержание учебного материала**	**14**	
	Задачи математической статистики. Случайная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	1	2
	Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Групповая и общая средние. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Сложение дисперсий.	1	
	Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания. Оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения.	2	
	Оценка точности измерений. Оценка вероятности по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Процедура рекуррентного оценивания.	2	
	Практическое занятие 15. Генеральная и выборочная совокупность. Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативная выборка. **Практическое занятие 16.** Эмпирическая функция распределения. График функции. Полигон и гистограмма. **Практическое занятие 17.** Вычисление дисперсии и квадратического отклонения НСВ. **Практическое занятие 18.** Оценивание точности измерений с заданной надежностью	2 2 2 2	3
	Самостоятельная работа. 1. Моделирование случайных величин – Подготовить сообщение. 2. Элементы теории корреляции – Составить конспект, подобрать и решить задачи. 3. Применение математической статистики в различных областях науки. – Подготовить сообщение.	***2*** ***2*** ***2***	3
Раздел 3. Теория графов		**12 + 6 с/р**	
Тема 3.1. Основные понятия	**Содержание учебного материала**	**12**	

теории графов	Граф, ребра, вершины графа. Полный, неполный граф. Маршрут графа. Эйлеровый граф. Ориентированный, неориентированный граф. Псевдограф (граф с петлёй). Современные прикладные задачи, решаемые с помощью графов: задача о потоках; сетевое планирование. Деревья и леса. Построение остовного дерева связного графа.	8	2
	Практическое занятие 19. Решение задач с помощью теории графов **Практическое занятие 20.** Определение гамильтоновых циклов и цепей	2 2	
	Самостоятельная работа. 1. История развития теории графов. – Подготовить сообщение. 2. Определение маршрутов, расстояний, центров и радиусов графов. Практическая работа. 3. Задачи, решаемые с помощью Гамильтоновых графов. - Составить конспект, подобрать и решить задачи.	***2*** ***2*** ***2***	
	Дифференцированный зачет	2	3
	Всего по дисциплине	**120**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-планирующая документация;
- дидактический материал;
- раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь: применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	*Практическое занятие, домашняя работа, индивидуальное самостоятельное задание, контрольная работа, тест, устный опрос.*
Знать: основные понятия комбинаторики; основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия теории графов	*Фронтальный опрос. Индивидуальная беседа, самостоятельная работа*

5.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения.

5.1.Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

6.1.1. Тест по разделу «Случайные события»

1 ВАРИАНТ

1.	Математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений называется а) вероятностью б) комбинаторикой в) математической статистикой г) теорией вероятности
2.	Число всех возможных сочетаний вычисляется по формуле а) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ б) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ в) $P(A) = \frac{k}{n}$ г) $P_n = n!$
3.	Событие, которое при осуществлении определенной совокупности условий может либо произойти, либо не произойти, называется а) случайным б) невозможным в) достоверным г) несовместным
4.	Вероятность невозможного события *A* равна а) 1 б) 0 в) 1/2 г) -1
5.	Событие, состоящее в появлении события *A*, или события *B*, или обоих этих событий, называется а) разностью событий А-В б) произведением событий А·В в) суммой событий А+В г) разностью событий В-А
6.	Если появление одного события не исключает появление другого события в одном и том же

	испытании, то такие события называются	
	а) достоверными	в) случайными
	б) несовместными	г) совместными
7.	*Теорема умножения вероятностей:* вероятность совместного появления двух событий равна	
	а) разности вероятностей этих событий, т.е. P(A·B)=P(A)-P(B)	в) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. $P(A\cdot B)=P(A)\cdot P_A(B)$
	б) сумме вероятностей этих событий, т.е. P(A·B)=P(A)+P(B)	г) сумме вероятностей противоположных событий, т.е. $P(A\cdot B)=P(\overline{A})+P(\overline{B})$
8.	Величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперед не известное и зависящее т случайных причин, которые заранее не могут быть учтены, называют	
	а) случайной	в) непрерывной
	б) дискретной	г) числовой
9.	Вычислить число сочетаний C_{10}^4	
	а) 151200	в) 720
	б) 210	г) 24
10.	Вычислить число размещений A_{10}^4	
	а) 40	в) 3664
	б) 210	г) 5040
11.	Вычислить число перестановок P_6	
	а) 570	в) 720
	б) 500	г) 750
12.	Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения четного числа?	
	а) 4/6	в) 1/6
	б) 1/2	г) 2/3
13.	Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,75. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.	
	а) 0,08	в) 0
	б) 0,995	г) 1
14.	Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что двое из стрелков попали в мишень.	
	а) 1	в) 0
	б) 0,366	г) 0,452
15.	На полке 10 учебников, из которых 6 в переплете. Наудачу взяли 4 учебника. Найти вероятность того, что 3 из них в переплете.	
	а) 0,38	в) 0
	б) 0,83	г) 1

2 ВАРИАНТ

1.	Комбинации из *n* элементов, отличающиеся друг от друга только порядком называются	
	а) перестановками	в) сочетаниями
	б) комбинаторикой	г) размещениями
2.	Число всех возможных размещений вычисляется по формуле	
	а) $P(A)=\frac{k}{n}$	в) $C_n^k=\frac{n!}{k!(n-k)!}$
	б) $P_n=n!$	г) $A_n^k=\frac{n!}{(n-k)!}$
3.	Вероятность события *A* с общим числом всех возможных элементарных исходов *n* и числом благоприятствующих исходов *k* вычисляется по формуле	
	а) $P_n=n!$	в) $C_n^k=\frac{n!}{k!(n-k)!}$
	б) $A_n^k=\frac{n!}{(n-k)!}$	г) $P(A)=\frac{k}{n}$
4.	Вероятность достоверного события *A* равна	
	а) 2	в) 0
	б) 1	г) 1/3

5.	Событие, состоящее в совместном появлении событий *A* и *B*, называется			
	а)	разностью событий А-В	в)	произведением событий А·В
	б)	разностью событий В-А	г)	суммой событий А+В
6.	Если появление одного события не изменяет вероятности другого события, то такие события называются			
	а)	недостоверными	в)	несовместными
	б)	зависимыми	г)	независимыми
7.	*Теорема умножения вероятностей независимых событий:* вероятность совместного появления двух независимых событий равна			
	а)	сумме вероятностей этих событий, т.е. Р(А·В)=Р(А)+Р(В)	в)	произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. Р(А·В)=Р(А)· $P_A(B)$
	б)	произведению вероятностей этих событий, т.е. Р(А·В)=Р(А)·Р(В)	г)	разности вероятностей этих событий, т.е. Р(А·В)=Р(А)-Р(В)
8.	*Интегральная теорема Лапласа*: вероятность того, что в *n* испытаниях событие *A* появится от k_1 до k_2 раз приближенно вычисляется по формуле			
	а)	$P_n(k_1,k_2) \approx \Phi(x'') - \Phi(x'),$ $x' = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, x'' = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$	в)	$P_n(k_1,k_2) \approx \varphi(x'') - \varphi(x'),$ $x' = \frac{k_1 np}{\sqrt{n+p+q}}, x'' = \frac{k_2 np}{\sqrt{n+p+q}}$
	б)	$P_n(k_1,k_2) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \Phi(x), \quad x = \frac{k_1 k_2}{\sqrt{npq}}$	г)	$P_n(k_1,k_2) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x), \quad x = \frac{k_2 - k_1}{\sqrt{npq}}$
9.	Вычислить число сочетаний C_8^3			
	а)	6720	в)	120
	б)	56	г)	6
10.	Вычислить число размещений A_8^3			
	а)	120	в)	336
	б)	24	г)	5
11.	Вычислить число перестановок P_5			
	а)	110	в)	100
	б)	120	г)	150
12.	Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения нечетного числа?			
	а)	4/6	в)	1/6
	б)	1/2	г)	2/3
13.	Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.			
	а)	0,976	в)	0
	б)	0,336	г)	1
14.	Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,7. Найти вероятность того, что двое из стрелков попали в мишень.			
	а)	0	в)	0,398
	б)	0,995	г)	1
15.	На полке 10 учебников, из которых 6 в переплете. Наудачу взяли 4 учебника. Найти вероятность того, что 3 из них не в переплете.			
	а)	1	в)	0
	б)	0,75	г)	0,57

3 ВАРИАНТ

1.	Упорядоченные комбинации, составленные из *k* различных элементов взятых из *n* элементов, называются			
	а)	сочетаниями	в)	перестановками
	б)	размещениями	г)	комбинаторикой
2.	Число всех возможных перестановок вычисляется по формуле			
	а)	$P_n = n!$	в)	$P(A) = \frac{k}{n}$
	б)	$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$	г)	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

3.	Событие, которое обязательно произойдет при осуществлении определенной совокупности условий, называется а) достоверным б) случайным в) невозможным г) несовместным
4.	Вероятность случайного события A есть число, удовлетворяющее неравенству а) $P(A) > 0$ б) $P(A) < 1$ в) $0 < P(A) < 1$ г) $-1 < P(A) < 0$
5.	Сумма вероятностей противоположных событий $P(A)+P(\overline{A})$ равна а) 1/2 б) 2 в) 0 г) 1
6.	Вероятность события B, вычисленную в предположении, что событие A уже наступило $P_A(B)$, называют а) геометрической вероятностью б) статистической вероятностью в) условной вероятностью г) аналитической вероятностью
7.	Вероятность появления хотя бы одного из событий $A_1, A_2, ..., A_n$, независимых в совокупности, равна а) разности между единицей и суммой вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е. $P(A) = 1-(q_1+...+q_n)$ б) разности между единицей и произведением вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е. $P(A) = 1-q_1 \cdot q_2 \cdot ... \cdot q_n$ в) сумме вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е. $P(A) = q_1+...+q_n$ г) произведению вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е. $P(A) = q_1 \cdot ... \cdot q_n$
8.	*Локальная теорема Лапласа*: вероятность того, что в n испытаниях событие A наступит ровно k раз (при больших значениях n) приближенно вычисляется по формуле а) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \Phi(x), \quad x = \frac{knp}{\sqrt{n-p-q}}$ б) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{n+p+q}} \cdot \varphi(x), \quad x = \frac{knp}{\sqrt{n+p+q}}$ в) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{n+p+q}} \cdot \Phi(x), \quad x = \frac{k-n-p}{\sqrt{npq}}$ г) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x), \quad x = \frac{k-np}{\sqrt{npq}}$
9.	Вычислить число сочетаний C_7^5 а) 120 б) 42 в) 2 г) 21
10.	Вычислить число размещений A_7^2 а) 21 б) 42 в) 2 г) 120
11.	Вычислить число перестановок P_4 а) 24 б) 26 в) 20 г) 19
12.	Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения числа, кратного 3? а) 1/2 б) 1/6 в) 2/6 г) 2/3
13.	В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором — 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем — 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика—стандартная. а) 0 б) 0,28 в) 0,72 г) 1
14.	Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что только один из стрелков попал в мишень. а) 0,366 б) 0,188 в) 0 г) 1
15.	Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле p=0,8. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах стрелок поразит мишень 3 раза. а) 1 б) 0,8 в) 0,6 г) 0,2

4 ВАРИАНТ

1.	Комбинации, составленные из k различных элементов взятых из n элементов, называются а) перестановками б) размещениями в) сочетаниями г) комбинаторикой
2.	Отношение числа благоприятствующих событию A исходов к общему числу всех возможных элементарных исходов называется а) вероятностью события A б) условной вероятностью события A в) геометрической вероятностью события A г) вероятностью противоположного события $\overline{A}$
3.	Событие, которое заведомо не произойдет при осуществлении определенной совокупности условий, называется а) невозможным б) несовместным в) достоверным г) случайным
4.	Два единственно возможных события A и $\overline{A}$, образующих полную группу, называют а) невозможными б) достоверными в) случайными г) противоположными
5.	Если появление одного события исключает появление другого события в одном и том же испытании, то такие события называются а) совместными б) несовместными в) случайными г) достоверными
6.	*Теорема сложения вероятностей несовместных событий:* вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна а) сумме вероятностей противоположных событий, т.е. $P(A+B)=P(\overline{A})+P(\overline{B})$ б) произведению вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P(B)$ в) сумме вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)$ г) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P_A(B)$
7.	*Теорема сложения вероятностей совместных событий:* вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна а) разности вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)-P(B)$ б) сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$ в) произведению вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P(B)$ г) сумме вероятностей противоположных событий $\overline{A},\overline{B}$, т.е. $P(A)=q_1+q_2$
8.	*Формула Бернулли*: вероятность того, что в n испытаниях событие A наступит ровно k раз вычисляется по формуле а) $P_n(k)=A_n^k\cdot p^k\cdot q^n$ б) $P_n(k)=\dfrac{n!}{k!(n-k)!}$ в) $P_n(k)=C_n^k\cdot p^k\cdot q^{n-k}$ г) $P_n(k)=\dfrac{n!\cdot k!}{(n+k)!}$
9.	Вычислить число сочетаний C_9^6 а) 504 б) 84 в) 720 г) 6
10.	Вычислить число размещений A_9^6 а) 60480 б) 54 в) 50420 г) 720
11.	Вычислить число перестановок P_7 а) 5040 б) 5000 в) 4200 г) 2300
12.	Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения числа 5? а) 2/6 б) 1/6 в) 1/2 г) 2/3
13.	В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором — 10 деталей, из них 8 стандартных; в третьем — 12 деталей, из них 6 стандартных; в четвертом — 15 деталей, из них 12 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика— стандартная. а) 1 б) 0,29 в) 0 г) 0,71

14. Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,75. Найти вероятность того, что только один из стрелков попал в мишень.

а) 0,08 в) 0
б) 0,995 г) 1

15. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле p=0,7. Найти вероятность того, что при 6 выстрелах стрелок поразит мишень 4 раза.

а) 0,66 в) 0,32
б) 0,7 г) 1

6.1.2. Тест по разделу «Случайные величины»

1 ВАРИАНТ

1. Случайную величину, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями, называют

а) числовой в) дискретной
б) непрерывной г) переменной

2. Математическое ожидание суммы двух независимых случайных величин $M(X+Y)$ равно

а) произведению их математических ожиданий $M(X)\cdot M(Y)$ в) разности их математических ожиданий $M(X)-M(Y)$
б) сумме их математических ожиданий $M(X)+M(Y)$ г) частному их математических ожиданий $M(X)/M(Y)$

3. Числовая характеристика дискретной случайной величины, выражающая математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания $M[X-M(X)]^2$, называется

а) математическим ожиданием дискретной случайной величины в) дисперсией дискретной случайной величины
б) биноминальным распределением г) отклонением

4. Дисперсия суммы двух независимых случайных величин $D(X+Y)$ равна

а) разности их дисперсий D(X)-D(Y) в) сумме их дисперсий D(X)+D(Y)
б) произведению их дисперсий D(X)·D(Y) г) частному их дисперсий D(X)/D(Y)

5. Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и их вероятностями называют

а) законом распределения дискретной случайной величины в) математическим ожиданием дискретной случайной величины
б) биноминальным распределением г) дисперсией

6. Числовая характеристика дискретной случайной величины, выражающая сумму произведений всех возможных значений дискретной случайной величины на их вероятности, называется

а) математическим ожиданием дискретной случайной величины в) законом распределения дискретной случайной величины
б) биноминальным распределением г) дисперсией

7. Дисперсия $D(X)$ случайной величины X равна

а) $M(X^2-M(X))$ в) $M(X^2)-[M(X)]^2$
б) $D(X^2)-[D(X)]^2$ г) $D(X^2)+D(X^2)$

8. Квадратный корень из дисперсии называют

а) биноминальным распределением в) математическим ожиданием дискретной случайной величины
б) средним квадратическим отклонением случайной величины г) отклонением

9. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а) -6 в) 0,6
б) 6 г) 1,2

10. Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а) 28 в) 15
б) 40 г) 35

2 ВАРИАНТ

1. Случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или

бесконечного промежутка, называют

а) дискретной
б) переменной
в) непрерывной
г) числовой

2. Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин *M(XY)* равно

а) сумме их математических ожиданий *M(X)+M(Y)*
б) разности их математических ожиданий *M(X)-M(Y)*
в) частному их математических ожиданий *M(X)/M(Y)*
г) произведению их математических ожиданий *M(X)·M(Y)*

3. Разность между случайной величиной и ее математическим ожиданием называют

а) биноминальным распределением
б) дисперсией
в) математическим ожиданием
г) отклонением

4. Дисперсия *D(C)* постоянной величины *C* равна

а) 0
б) 1
в) -1
г) ∞

5. Соответствие между возможными количествами повторения события *A* в *n* испытаниях и их вероятностями, вычисленными по формуле Бернулли, называют

а) биноминальным распределением
б) законом распределения дискретной случайной величины
в) дисперсией
г) математическим ожиданием дискретной случайной величины

6. Математическое ожидание *M(C)* постоянной величины *C* равно

а) +∞
б) 1
в) 0
г) C

7. Математическое ожидание отклонения равно

а) 0
б) 1
в) -1
г) +∞

8. Квадратный корень из дисперсии называют

а) средним квадратическим отклонением случайной величины
б) биноминальным распределением
в) математическим ожиданием дискретной случайной величины
г) отклонением

9. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

X	-2	3	5
p	0,1	0,3	0,5

а) -3,2
б) 3,2
в) 0,3
г) 1,3

10, Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

X	-2	3	5
p	0,1	0,3	0,5

а) 5,36
б) 32
в) 56
г) 41,5

6.1.3. Контрольный срез по разделу «Элементы математической статистики»

1 ВАРИАНТ

Задача 1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	2	5	7
n_i	1	3	6

Найти распределение относительных частот.

Задача 2. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема n=10

x_i	0,01	0,04	0,08
n_i	5	3	2

Задача 3. По данным девяти независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений $\overline{x_B} = 30{,}1$ и «исправленное» среднее квадратическое отклонение s=6. Оценить истинное значение измеряемой величины с помощью доверительного интервала с надежностью γ=0,99. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.

2 ВАРИАНТ

Задача 1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	4	7	8	12

n_i	5	2	3	10

Найти распределение относительных частот.

Задача 2. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема n=10

x_i	186	192	194
n_i	2	5	3

Задача 3. По данным выборки объема n =16 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение s=1 нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью 0,95.

6.1.4. Тест по разделу «Теория графов»

1 ВАРИАНТ

1.	… представляет собой непустое множество точек и множество отрезков, оба конца которых принадлежат заданному множеству точек	
	а) ребро	в) граф
	б) вершина	г) ориентированный граф
2.	Два графа называются равными, если	
	а) множества вершин совпадают	в) множества ребер совпадают
	б) множества вершин и ребер совпадают	г) множества вершин и ребер не совпадают
3.	В полном графе с *n* вершинами каждая вершина принадлежит … ребру	
	а) $n-1$	в) $2n-1$
	б) n	г) $2n$
4.	Число ребер графа, которым принадлежит вершина А, называется	
	а) списком ребер	в) расстоянием до вершины А
	б) дополнением графа	г) степенью вершины А
5.	Вершина называется нечетной, если	
	а) ее степень – число нечетное	в) количество ребер в графе – число нечетное
	б) количество вершин в графе – число нечетное	г) ее степень равна нулю
6.	Число ребер пути от вершины A_1 к вершине A_n называется	
	а) длиной пути от A_1 к A_n	в) мостом от A_1 к A_n
	б) циклом от A_1 к A_n	г) путем от A_1 к A_n
7.	Путь в графе, в котором совпадают его начальная и конечная вершины, называется	
	а) эйлеровым	в) циклом
	б) простым	г) гамильтоновым
8.	Число ребер в цикле называется	
	а) путем	в) направлением
	б) мостом	г) длиной цикла
9.	Если в графе не существует ни одного пути с концами А и В, то эти две вершины называются	
	а) связными	в) несмежными
	б) несвязными	г) несимметричными
10.	Граф называется несвязным, если	
	а) связны каждые две его вершины	в) несвязны хотя бы две его вершины
	б) несвязны все его вершины	г) связны только две его вершины
11.	Вершина дерева называется висячей, если ее степень равна	
	а) 1	в) 2
	б) 0	г) 3
12.	Дерево с *n* вершинами имеет … ребро	
	а) n-1	в) n+1
	б) 2n-1	г) 2n+1
13.	Путь, содержащий все ребра графа, называется	
	а) эйлеровым циклом	в) гамильтоновым циклом
	б) эйлеровым путем	г) гамильтоновым путем
14.	Эйлеровым графом называется граф, обладающий	
	а) эйлеровым путем	в) гамильтоновым циклом
	б) эйлеровым циклом	г) гамильтоновым путем
15.	Связный граф обладает эйлеровым путем, если	
	а) все его вершины четные	в) только две его вершины нечетные
	б) все его вершины нечетные	г) одна его вершина нечетная

16. Путь в графе, проходящий через каждую вершину в точности по одному разу, называется
   а) эйлеровым циклом
   б) эйлеровым путем
   в) гамильтоновым циклом
   г) гамильтоновым путем

17. Гамильтоновым графом называется граф, обладающий
   а) гамильтоновым циклом
   б) гамильтоновым путем
   в) эйлеровым путем
   г) эйлеровым циклом

18. Граф называется ориентированным, если
   а) все его ребра неориентированы
   б) все его ребра ориентированы
   в) только одно его ребро ориентировано
   г) только одно его ребро неориентировано

19. Степенью входа вершины А ориентированного графа называется число ребер, для которых вершина А является
   а) началом и концом
   б) ни началом, ни концом
   в) началом
   г) концом

20. Вершина А ориентированного графа называется источником, если
   а) степ.вых.А<0, степ.вх.А<0
   б) степ.вых.А=1, степ.вх.А=1
   в) степ.вых.А>0, степ.вх.А=0
   г) степ.вых.А>0, степ.вх.А>0

2 ВАРИАНТ

1. Вершина графа, не принадлежащая ни одному ребру, называется
   а) стоком
   б) изолированной
   в) источником
   г) висячей

2. Если каждые две различные вершины графа соединены одним и только одним ребром, то такой граф называется
   а) гамильтоновым
   б) ориентированным
   в) эйлеровым
   г) полным

3. Граф $\overline{\Gamma}$ с теми же вершинами, что и граф Γ, и с теми и только теми ребрами, которые необходимо добавить к графу Γ, чтобы получился полный граф, называется
   а) матрицей инцидентности графа Γ
   б) плоским изображением графа Γ
   в) матрицей смежности графа Γ
   г) дополнением графа Γ

4. Вершина называется четной, если
   а) ее степень – число четное
   б) количество вершин в графе – число четное
   в) количество ребер в графе – число четное
   г) ее степень равна нулю

5. Последовательность ребер, ведущая от вершины A_1 к вершине A_n, в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается более одного раза, называется
   а) путем от A_1 к A_n
   б) длиной пути от A_1 к A_n
   в) циклом от A_1 к A_n
   г) мостом от A_1 к A_n

6. Если путь от вершины A_1 к вершине A_n не проходит ни через одну из вершин графа боле одного раза, то он называется
   а) циклом
   б) простым
   в) эйлеровым
   г) гамильтоновым

7. Если цикл в графе не проходит ни через одну из вершин графа боле одного раза, то он называется
   а) эйлеровым
   б) путем
   в) простым
   г) гамильтоновым

8. Если в графе существует путь с концами А и В, то эти две вершины называются
   а) симметричными
   б) несвязными
   в) смежными
   г) связными

9. Граф называется связным, если
   а) несвязны каждые две его вершины
   б) несвязны только две его вершины
   в) связны каждые две его вершины
   г) связны только две его вершины

10. Всякий связный граф, не имеющий циклов, называется
   а) лесом
   б) деревом
   в) гранью
   г) путем

11. Несвязный граф, представляющий собой объединение деревьев, называется
   а) лесом
   б) циклом
   в) путем
   г) гранью

12. Если граф можно нарисовать на плоскости так, чтобы никакие его ребра не имели других общих точек, кроме их общей вершины, то его называют
   а) деревом
   б) связным
   в) плоским
   г) эйлеровым

13. Цикл, содержащий все ребра графа, называется
   а) эйлеровым путем
   в) гамильтоновым циклом

	б) эйлеровым циклом	г)	гамильтоновым путем
14.	Связный граф обладает эйлеровым циклом, если		
	а) все его вершины четные	в)	одна его вершина нечетная
	б) все его вершины нечетные	г)	одна его вершина четная
15.	Линия является уникурсальной, если представляет собой граф,		
	а) обладающий гамильтоновым циклом	в)	у которого все вершины нечетные
	б) обладающий эйлеровым циклом или путем	г)	у которого одна вершина нечетная
16.	Цикл в графе, проходящий через каждую вершину в точности по одному разу, называется		
	а) эйлеровым циклом	в)	гамильтоновым путем
	б) эйлеровым путем	г)	гамильтоновым циклом
17.	Если одну вершину ребра считают его началом, а другую – концом, то такое ребро называется		
	а) петлей	в)	ориентированным
	б) изолированным	г)	гамильтоновым
18.	Степенью выхода вершины А ориентированного графа называется число ребер, для которых вершина А является		
	а) концом	в)	началом и концом
	б) началом	г)	ни началом, ни концом
19.	Вершина А ориентированного графа называется изолированной, если		
	а) степ.вых.А=0, степ.вх.А=0	в)	степ.вых.А=1, степ.вх.А=1
	б) степ.вых.А>0, степ.вх.А>0	г)	степ.вых.А<0, степ.вх.А<0
20.	Вершина А ориентированного графа называется источником, если		
	а) степ.вых.А=1, степ.вх.А=1	в)	степ.вых.А=0, степ.вх.А>0
	б) степ.вых.А<0, степ.вх.А<0	г)	степ.вых.А>0, степ.вх.А>0

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. ЭБС «Znanium. com.» Кочетков, Е.С, Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. - 240 с. Режим доступа: http://znanium.com/
2. ЭБС «Znanium. com.» Березинец, И. В. Практикум по теории вероятностей и математической статистике / И. В. Березинец. — СПб.: Высшая школа менеджмента, 2013 — 163 с. Режим доступа: http://znanium.com/

б) дополнительная литература

1. ЭБС «Znanium. com.» Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. Режим доступа: http://znanium.com/
2. ЭБС «Znanium. com.» Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с. Режим доступа: http://znanium.com/
3. ЭБС «Znanium. com.» Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие/ А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - М. : Дашков и К, 2013. - 432 с. Режим доступа: http://znanium.com/
4. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.