Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарбар Олег Викторович
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 29.10.2021 14:40:52
Уникальный программный ключ:
5769a34aba1fca5ccbf44edc23bf8f452c6d4fb4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР
_____ Гарбар О.В.
«09» сентября 2021 г.

КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

09.02.07 Информационные системы и программирование

г.Нефтеюганск
2021

РАССМОТРЕНО:
Предметной (цикловой)
комиссией МиЕНД
Протокол № 1 от 09.09.2021г.
Председатель ПЦК
_____ Ю.Г. Шумскис

Разработчик: Гамидуллаева М.Ф – преподаватель ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Содержание

	Стр.
1. Паспорт фонда оценочных средств	4
1.1. Область применения	4
1.1.1 Карта компетенций	4
1.1.2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения	6
2. Контроль и оценка освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины	7
2.1. Общие положения освоения учебной дисциплины по темам	7
2.2. Задания для оценки освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины	7
3. Задания для проведения текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине	8
4. Материалы для подготовки к зачету	28
5. Информационные источники.	31

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения рабочей программы

Комплект фонда оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО09.02.07. «Информационные системы и программирование».

1.1.1 Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	**Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления;
	Уметь:выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: возможностями использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса (дисциплины), в будущей профессионально-трудовой деятельности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	**Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления;
	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: практическим опытом планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем; выбора средств реализации целей и задач, поставленных руководителем
ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них	**Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;

ответственность.	**Уметь:** Решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опыта самостоятельного поиска информации из различных источников (в том числе – профессиональных изданий, Интернета и т.д.), необходимой для решения профессионально- трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	**Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;
	Уметь:Выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опытом самостоятельного поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий, необходимой для решения профессионально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	**Знать:** основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;
	Уметь: Выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	**Знать:**основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.
	Владеть: практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в

	совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	**Знать:**основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	**Знать:** основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	**Знать:** основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.
	Владеть: практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач

1.1.2 **Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
6 семестр	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9

2. Контроль и оценка освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

2.1. Общие положения освоения учебной дисциплины по темам:

Основной целью оценки учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» является оценка знаний и умений.

Оценка теоретического, практического курса учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: индивидуального и фронтального опроса, выполнения, тестирования.

2.2. Задания для оценки освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины:

В процессе домашней подготовки к семинарским занятиям по соответствующей теме студенты должны:

- изучить рекомендованные по соответствующей теме учебники, учебные пособия, а также по своему усмотрению выбрать дополнительную литературу;

- подготовить ответы на вопросы, сформулированные в задании; наиболее значимые вопросы коллективно обсуждаются на семинарском занятии.

3. Задания для проведения промежуточной аттестации

1. **Тестовое задание по теме «Элементы комбинаторики»**

Вариант 1

1.Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$

2.Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$

3.Вычислить $\frac{P_6-P_5}{P_4}$

4.Вычислить A_8^4; C_{10}^4

5.Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?

6.Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так,чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

7.Решить уравнение

Вариант 2

1.Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$

2.Упростить $\frac{1}{n!}-\frac{1}{(n+1)!}$

3.Вычислить $\frac{P_4+P_6}{P_3}$

4.Вычислить A_{13}^5; C_8^4

5.Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

6.Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?

7.Решить уравнение $C_x^2=153$

Вариант 3

1.Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$

2.Упростить $\frac{n!}{(n-2)!}$

3.Вычислить $\frac{P_{20}}{P_4\cdot P_{16}}$

4.Вычислить A_{25}^2; C_{36}^5

5.Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?

6. Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?

7.Решить уравнение $C_{x-2}^2=21$

Вариант 4

1.Вычислить $\frac{7!+5!}{6!}$

2.Упростить $\frac{1}{(n-1)!}$

3.Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{5!}$

4.Вычислить A_{13}^5; C_{10}^8

5.Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

6. Сколько вариантов распределения 3х путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

7.Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$

Время на выполнение: 30минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

2. Контрольная работа по теме: «Вероятность случайного события»

Вариант 1

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».

2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».

3. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

4. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.

5. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 2

1. При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».

2. Пять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся рядом.

3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

4.При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.

5. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна розыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

Вариант 3

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения четного числа очков.

2. В корзине находятся 20 красных, 15 зеленых шаров. Найти вероятность того, что из 4 выбранных наудачу шаров будет 3 зеленых.

3. На каждой из шести карточек написаны буквы А, Б, И, Р, Ж. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Найти вероятность того, что получится слово «Биржа».

4. Отдел технического контроля обнаружил пять бракованных книг в партии из случайно отобранных 100 книг. Найти относительную частоту появления бракованных книг.

5. В партии из ста банок консервов 12 бракованных. Найти вероятность того, что три взятые банки консервов окажутся бракованными.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 4

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения нечетного числа очков.

2. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.

3. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.

4. В партии из 100 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления стандартных деталей.

5. В канцелярии народного суда находится 26 дел, среди которых 17 уголовных. Наудачу для проверки документации извлекается 5 дел. Найти вероятность того, что взятые наудачу дела окажутся не уголовными.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

Время на выполнение: 30 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности; -Вычисление вероятностей случайных событий	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	-Формулировка классического определения вероятности; -Формулировка теорем умножения и сложения вероятностей	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

3. Контрольная работа по теме: «Вероятность сложных событий»

Вариант 1

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

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

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

4.Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0.7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5.Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий -только

второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

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

Вариант 2

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

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

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

4.Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0.7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

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

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

Время на выполнение: 30 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности сложных событий	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	-Формулировка теорем умножения и сложения вероятностей	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

4. Контрольная работа по теме: «Полная вероятность. Формула Байеса»

Вариант 1

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

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

3. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

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

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

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

Вариант 2

1. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 20ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».
2. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
3. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.
4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень их наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?
5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55,а ко второму- 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.
6. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности по формулам Байеса и полной вероятности	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Формулировка теоремы Байеса, полной вероятности	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5. Тестовое задание по теме: «Повторение испытаний»

1. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна p. Имеется n независимых работающих автоматов.

   Найти вероятность того, что:
   а) в данный момент работает ровно m автоматов

б) не работают все автоматы
в) работают все автоматы
г) работает более m автоматов
д) работает менее m автоматов
е) работает не менее m автоматов

№ п/п	p	n	m
1.	0,55	7	4
2.	0,62	6	2
3.	0,7	8	5
4.	0,8	5	3
5.	0,45	10	6
6.	0,1	7	3
7.	0,05	5	2
8.	0,2	6	4
9.	0,07	8	3
10.	0,08	4	2
11.	0,45	5	2
12.	0,52	6	3
13.	0,57	4	2
14.	0,48	7	4
15.	0,5	8	3
16.	0,2	8	3
17.	0,4	6	4
18.	0,67	6	2
19.	0,9	8	5
20.	0,72	9	6
21.	0,3	9	4
22.	0,4	10	5
23.	0,5	11	6
24.	0,6	12	7
25.	0,8	10	8
26.	0,7	9	7
27.	0,6	8	6
28.	0,5	7	5
29.	0,3	7	4
30.	0,5	5	2

2. На конвейер за смену поступает n изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна равна p. Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно m.

№ п/п	n	P	m
1.	300	0,75	240
2.	400	0,8	330
3.	625	0,8	510
4.	150	0,6	75
5.	100	0,9	96
6.	192	0,75	150
7.	600	0,6	375
8.	400	0,9	372
9.	144	0,8	120
10.	100	0,85	92
11.	220	0,55	140
12.	350	0,6	260
13.	300	0,9	280
14.	500	0,75	390
15.	250	0,65	190
16.	180	0,72	140

17.	420	0,83	380
18.	250	0,67	210
19.	600	0,84	570
20.	200	0,67	150
21.	1100	0,31	371
22.	1000	0,12	145
23.	900	0,43	427
24.	800	0,74	602
25.	700	0,23	185
26.	600	0,60	390
27.	500	0,27	156
28.	400	0,45	173
29.	300	0,58	209
30.	200	0,32	82

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Определение алгоритма действий вычисления вероятности при повторении испытаний по формулам Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6. Тестовое задание по теме: «Вероятности случайных событий»

1.Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

a) перестановкой
b) размещением
c) сочетанием
d) затрудняюсь ответить

2.Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется …

a) сочетанием
b) размещением
c) перестановкой
d) затрудняюсь ответить

3. … из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

a) перестановкой
b) размещением
c) сочетанием
d) затрудняюсь ответить

4.Событие, которое обязательно произойдет, называется …

a) невозможным
b) достоверным
c) случайным
d) затрудняюсь ответить

5. Событие называется …, если оно не может произойти в результате данного испытания.

a) случайным
b) невозможным
c) достоверным
d) затрудняюсь ответить

6. Событие А и $\overline{A}$ называется …, если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.

a) совместимым
b) несовместимым
c) противоположным
d) затрудняюсь ответить

7.Число постановок определяется формулой
Pn=n!

a) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
b) затрудняюсь ответить
c) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

8.Число сочетаний определяется формулой

a) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
b) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$
c) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
d) затрудняюсь ответить

9.Вероятность достоверного события равна

a) >1
b) 1
c) 0
d) затрудняюсь ответить

10. Вероятность невозможного события равна

a) >1
b) 1
c) 0
d) затрудняюсь ответить

11.Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

a) классической вероятностью
b) относительной частотой
c) затрудняюсь ответить
d) геометрической вероятностью

12.Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

a) геометрической вероятностью
b) классической вероятностью
c) затрудняюсь ответить

13.Вероятность появления события А определяется неравенством

a) $0<P(A)<1$
b) $0\leq P(A) \leq 1$
c) $0<P(A) \leq 1$
d) затрудняюсь ответить

14.Сумма вероятностей противоположных событий равна

a) 1
b) 0
c) затрудняюсь ответить

15.Вероятность $P_A(B)$ называется

a) классической вероятностью
b) геометрической вероятностью
c) условной вероятностью
d) затрудняюсь ответить

16.Формула называется $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + ... + P(H_n)P_{H_n}(A)$

a) формулой полной вероятности
b) формулой Бейеса
c) формулой Бернулли
d) затрудняюсь ответить

17.Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как становится известным результат испытания

a) формула полной вероятности
b) формула Бейеса
c) формула Бернулли
d) затрудняюсь с ответом

18.Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события А равна Р($0 \le P \le 1)$, событие наступит ровно m раз определяется по

a) формуле Бернулли
b) теореме Муавра-Лапласа
c) интегральной теореме Лапласа

19.Формула Муавра–Лапласа применяется в случаях, когда

a) n - велико
b) n мало
c) n<5
d) затрудняюсь ответить

20.Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа

a) четная
b) нечетная
c) затрудняюсь ответить

21. Вероятность р наступления события А в каждом испытании постоянно и отлично от 0 и 1, то вероятность определяется по

a) формуле Бернулли
b) интегральной теореме Лапласа
c) локальной теореме Лапласа
d) затрудняюсь ответить

22.Ф(х) в локальной теореме Лапласа

a) четная
b) нечетная

c) затрудняюсь ответить

23.Вычислить P_4

a) 4
b) 16
c) 24
d) затрудняюсь ответить

24.Вычислить A_6^4

a) 8
b) 12
c) 6
d) затрудняюсь ответить

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	- Вычисление вероятности при повторении испытаний по формуле Бернулли, Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Определение алгоритма действий вычисления вероятности при повторении испытаний по формулам Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

7. Контрольная работа по теме: «Распределение дискретной случайной величины»

Вариант 1

1. Игральная кость брошена 3 раза Написать закон распределения числа появления шестерки.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X, описанной в задаче первой.

3. Прядильщица обслуживает 1000 веретён. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004.Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдёт на пяти веретенах.

4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный вопрос, равна 0.4. Составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.

5. В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета. Наудачу

отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X- числа коробок с обувью белого цвета среди отобранных.

Вариант 2

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,4. Написать закон распределения случайной величины X - числа попаданий в цель при семи выстрелах.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X, описанной в задаче первой.

3. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0001.Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.

4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос равна 0,9. Требуется составить закон распределения случайной дискретной величины X - числа дополнительных вопросов , которые задаст преподаватель студенту.

5. В партии из 24 изделий шесть - дефектных. Произвольным образом выбрали пять изделий. Написать закон распределения дискретной случайной величины X- числа дефектных изделий из избранных.

Вариант 3

1. Электронный блок состоит из шести независимо работающих элементов, вероятность отказа которых равна 0,12. Составить закон распределения случайной величины X - числа отказов элементов блока.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X, описанной в задаче первой.

3. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение некоторого времени равна 0,002. Найти вероятность того, что за указанное время откажут три элемента.

4. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле , равна 0,8. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа патронов, выданных стрелку.

5. В корзине пять белых и три черных шара. Наудачу извлекают четыре шара. Составить закон распределения случайной величины X - числа белых шаров среди выбранных. Найти числовые характеристики полученной случайной величины.

Вариант 4

1. Вероятность того, что в библиотеке необходима студенту книга свободна, равна 0,4. Составить закон распределения библиотек, которые просит студент, если в городе пять библиотек. Построить функцию распределения случайной величины и найти ее числовые характеристики.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X, описанной в задаче первой.

3. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найти вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок ровно две.

4. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0,6. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа патронов, выданных стрелку.

5. Монета подбрасывается восемь раз. Составить закон распределения случайной величины X - числа появлений герба.

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

8. Контрольная работа по теме: «Математическое ожидание дискретной случайной величины»

Вариант 1

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

X	1	4	7	12
p	0,08	0,35	0,22	0,35

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z,. если известны математические ожидания X и Y:

   Z=3X+2Y+8 M(X)=3 M(Y)=4

3. В комнате установлены 4 независимо работающих светильника. Вероятность перегорания лампочки при включении 0,2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X- числа перегоревших лампочек при одном одновременном включении светильников.

4. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	1	2	3	5
p	0,6	0,2	0,1	0,1

Y	4	7	8
p	0,3	0,2	0,5

Найти математическое ожидание суммы X+Y двумя способами:
а) составив законы распределения X+Y; б) пользуясь свойством 4.

4. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	1	2	3	5
p	0,6	0,2	0,1	0,1

Y	4	7	8
p	0,3	0,2	0,5

Найти математическое ожидание произведение X*У двумя способами:

а) составив законы распределения X*Y; б) пользуясь свойством 3.

6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X: $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности соответствующие возможным значениям X.

Вариант 2

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

X	3	5	8	11
p	0,16	0,18	0,51	0,15

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z,. если известны математические ожидания X и Y: Z=7X+4Y+3 M(X)=4M(Y)=5
3. В партии из 10 деталей содержится три нестандартных .Наудачу отобраны две детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X-числа нестандартных деталей среди отобранных.
4. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	1	3	7	9
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Y	2	4	5
p	0,7	0,1	0,2

Найти математическое ожидание суммы X+Y двумя способами:

а) составив законы распределения X+Y; б) пользуясь свойством 4

5. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	1	3	7	9
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Y	2	4	5
p	0,7	0,1	0,2

Найти математическое ожидание произведение X*Y двумя способами: а) составив законы распределения X*Y; б) пользуясь свойством 3.

6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X: $x_1=1$, $x_2=2$, $x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям X.

Вариант 3

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

X	0,21	0,54	0,61	0,73
p	0,1	0,3	0,4	0,2

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z,. если известны математические ожидания X и Y:

Z=2X+3Y+6 M(X)=2 M(Y)=6

3. В ящике 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X-числа не окрашенных деталей, среди 3 извлеченных.

4. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	2	4	6	8
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Y	3	5	7
p	0,6	0,3	0,1

Найти математическое ожидание суммы X+Y двумя способами:
а) составив законы распределения X+Y; б) пользуясь свойством 4.

5. Дискретные независимые случайные величины заданны законами распределения:

X	2	4	6	8

Y	3	5	7
p	0,6	0,3	0,1

p	0,2	0,1	0,3	0,4

Найти математическое ожидание произведение X*Y двумя способами: а) составив законы распределения X*Y; б) пользуясь свойством 3.

7. 6. *Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X: $x_1=1$,$x_2=2$,$x_3=3$, а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата: $M(X)=2,3$; $M(X^2)=5,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям X.

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

9.Контрольная работа по теме: «Дисперсия дискретной случайной величины»

Вариант 1

1. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=X_1-2X_2+3X_3-4$, если $D(X_1)=4$, $D(X_2)=5$, $D(X_3)=3$.
2. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения.

X	4,3	5,1	10,6
p	0,2	0,3	0,5

3. Найти дисперсию дискретной случайной величины X-числа события A в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления событий A в каждом испытании равна 0,2.
4. В ящике 10 деталей, из них 2 бракованных. Наудачу извлечены 3 детали. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа бракованных деталей.
5. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=1$, x_2 и x_3, причем $x_1<x_2<x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2, соответственно равны 0,3 и 0,2. Найти закон распределения величины X, зная математическое ожидание M(X)=2,2 и дисперсию D(X)=0,76

Вариант 2

1. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=4X_1+X_2-3X_3-5$, если $D(X_1)=3$, $D(X_2)=8$, $D(X_3)=2$.
2. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения.

X	45	87	106
p	0,1	0,6	0,3

3. В комнате периодически включают электрическую лампочку. Найти дисперсию дискретной случайной величины X – числа перегоревших лампочек, если свет включали 10 раз. Вероятность того, что лампочка перегорит равна 0,1.
4. Игральная кость брошена 3 раза. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X – числа появлений шестерки.
5. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=6$, x_2 и x_3, причем $x_1>x_2>x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2, соответственно равны 0,2 и 0,4. Найти закон распределения величины X, зная математическое ожидание M(X)=3,2 и дисперсию D(X)=2,16

Время на выполнение: 45минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Составление закона распределения дискретной случайной величины	
З 2. Основы теории вероятностей и математической статистики	- Виды распределения дискретной случайной величины	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

10. Контрольная работа по теме: «Характеристики непрерывной случайной величины»

Вариант 1

1. Случайная величина X задана функцией распределения F(x). Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале (2,3).

$$F(x)=\begin{cases}0, при x\le 2\\ x/5+1/3, при 2\le x\le 4\\ 1, при x>4\end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	3	4	7	10
p	0,2	0,1	0,4	0,3

3. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=0. Найти дисперсию величины x.

4. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (15, 25).

5. Случайная величина распределена нормально. Среднее квадратическое отклонение этой величины равно 0,4. Найти вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания по абсолютной величине будет меньше 0,3.

Вариант 2

1. Случайная величина X задана функцией распределения F(x). Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале (0,1).

$$F(x)=\begin{cases}0, при x\le 2\\ x/6+1/6, при 2< x\le 3\\ 1, при x>3\end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	-1	2	4	8
p	0,1	0,4	0,1	0,4

3. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=0. Найти дисперсию величины x.

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

4. Случайная величина X распределена нормально с параметрами a=8,5 и σ=1,6. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (7,3; 10,9).

5. Ошибка измерителя частоты подчинена нормальному распределению с параметрами a=5 Гц, σ=10 Гц. Найти вероятность того, что измеренное значение частоты отличается от истинного не более, чем на 20 Гц.

Время на выполнение: 90 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	**Основные показатели оценки результата**	**Оценка**
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

11.Контрольная работа по теме: «Характеристики непрерывной случайной величины»

Вариант 1

1. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=2x в интервале (0,1); вне этого интервала f(x)=0. Найти математическое ожидание величины X.
2. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=cosx в интервале (0;π/2); вне этого интервала f(x)=0. Найти математическое ожидание функции Y=ϕ(X)=X^2 (не находя предварительно плотности распределения Y).

Вариант 2

1. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=$1/(\Pi\sqrt{c^2-x^2})$ в интервале (-c,c); вне этого интервала f(x)=0. Найти математическое ожидание величины X.
2. Случайная величина X задана плотностью распределения f(x)=x+0,5 в интервале (0;1); вне этого интервала f(x)=0. Найти математическое ожидание функции Y= X^3 (не находя предварительно плотности распределения Y).

Время на выполнение: 45 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

12.Контрольная работа по теме: «Построение полигона и гистограммы»

Вариант 1

1. Выборка задана в виде распределения частот:

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

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

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

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

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

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

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

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

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

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

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

40-45	12

Вариант 2

1. Выборка задана в виде распределения частот:

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

Найти распределение относительных частот

2. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

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

3. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

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

4. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

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

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

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

6. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

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

Время на выполнение: 45минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	-Вычисление элементов комбинаторики	
З 1. Основные понятия комбинаторики	-Формулировка определений сочетания, размещения, перестановки	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1балл
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

3. Материалы для подготовки к зачету

Теоретические вопросы

1. Перестановки, размещения, сочетания
2. Функция распределения, ее свойства
3. Условная вероятность
4. Генеральная и выборочная средние
5. Вероятность появления хотя бы одного события
6. Статическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
7. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
8. Групповая и общая средние
9. Показательное распределение НСВ
10. Генеральная и выборочная дисперсии
11. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
12. Разыгрывание полной группы событий
13. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
14. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал
15. Центральная предельная теорема
16. Формула для вычисления дисперсии
17. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий
18. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ
19. Биноминальное распределение дискретной случайной величины
20. Способы отбора
21. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия. Свойства дисперсии
22. Разыгрывание непрерывной случайной величины
23. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины
24. Статические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки
25. Повторение испытаний. Формула Бернулли
26. Числовые характеристики НСВ
27. Гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины
28. Другие характеристики вариационного ряда. Мода, медиана, размах варьирования. Среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации
29. Теорема сложения вероятностей для совместных событий
30. Генеральная и выборочная совокупности
31. Теорема умножения вероятностей
32. Числовые характеристики ДСВ. Среднее квадратичное отклонение
33. Теорема гипотез (формула Бейеса)
34. Теорема Муавра-Лапласа
35. Статистическая вероятность
36. Равномерное распределение НСВ

37. Геометрическая вероятность
38. Нормальное распределение НСВ
39. Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях
40. Полигон и гистограмма
41. Повторение испытаний. Интегральная теорема Лапласа
42. Неравенство и теорема Чебышева
43. Дискретная случайная величина. Распределение Пуассона
44. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка
45. Геометрическое распределение дискретной случайной величины
46. Статистическое распределение выборки
47. Формула для вычисления дисперсии (теорема)
48. Метод сумм для вычисления выборочных средней и дисперсии
49. Перестановки, размещения, сочетания
50. Функция распределения, ее свойства
51. Условная вероятность
52. Генеральная и выборочная средние
53. Вероятность появления хотя бы одного события
54. Статическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона
55. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
56. Групповая и общая средние
57. Показательное распределение НСВ
58. Генеральная и выборочная дисперсии
59. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
60. Разыгрывание полной группы событий

Практические задания

Вариант 1

1. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Найти вероятность того, что вынимая из урны 3 шара, мы получим: а) больше белых, чем черных; б) больше черных, чем белых.

2. Два стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, а вторым — 0,6 Найти вероятность того. что хотя бы один из стрелков попал в мишень.

3. Бомбардировщик может быть атакован истребителем под разными курсовыми углами. Случайная величина X - курсовой угол, распределена по закону, заданному плотностью распределения вероятностей

$$f(x)=\begin{cases} A\cos x, \ при \ -\dfrac{\pi}{2}\le x\le\dfrac{\pi}{2}, \\ 0 \quad , \ при \ |x|>\dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти коэффициент A и математическое ожидание случайной величины X. Вычислить вероятность того, что атакующий истребитель может быть обстрелян, если на бомбардировщике имеется стрелковая установка, позволяющая обстреливать истребитель, когда курсовой угол находится в интервале от $-\frac{\pi}{3}$ до $\frac{\pi}{3}$.

4. Найти вероятность того, что событие *A* появится в пяти независимых испытаниях не менее двух раз, если в каждом испытании вероятность появления события *A* равна 0,3.

5. В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее достают не глядя, один шар. Шары в урне перемешивают. После этого из урны вынимают второй шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

Вариант 2

1. По статистическим данным в первой половине мая (с 1 по 15) погожими бывают 11 дней. Какова вероятность, что в случайно выбранные 4 дня не будет дождя?

2. Два стрелка, независимо один от другого делают по два выстрела (каждый по своей мишени). Вероятность попадания при одном выстреле для первого стрелка 0,4, для второго - 0,5. Найти вероятность того, что в мишени первого стрелка будет больше пробоин.

3. Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x)=\begin{cases} 0 \ , \quad при \ x<3, \\ 1-\left(\dfrac{3}{x}\right)^2, \ при \ x\ge 3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, моду и дисперсию случайной величины X, а также вероятность попадания случайной величины в интервал (3, 4).

4. В цехе 8 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна p = 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент а) включено 3 мотора, б) выключены все моторы.

5. Из трех партий резисторов (в каждой партии 12 резисторов) случайным образом взят для испытания 1 резистор. Какова вероятность, что резистор неисправен, если в первой партии исправных резисторов 4, во второй - 8, а в третьей исправных нет.

4. Информационные источники

Основные источники

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044968 (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1245262 (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472781 (дата обращения: 17.05.2021).

Интернет-источники

1. Электронная библиотечная система Znanium: сайт.- URL: https://znanium.com/ – Текст: электронный.
2. Электронная библиотечная система Юрайт: сайт. - URL: https://urait.ru/ -Текс: электронный.